

Beregnet til
Pka ARKITEKTER

Dokument type
Rapport

Dato
April, 2019

Detaljregulering Kvenildstrøa 51,53
Trafikkvurdering krysskapasitet

DETALJREGULERING KVENILDSTRØA 51, 53 KRYSSKAPASITET



DETALJREGULERING KVENILDSTRØA 51, 53 KRYSSKAPASITET

Oppdragsnavn **Trafikkanalyse Kvenildstrøa**
Prosjekt nr. **1350032431**
Mottaker **Sølve Christiansen**
Dokument type **Rapport**
Versjon **[1]**
Dato **07.05.2019**
Utført av **Marte Dahl, Espen Berg**
Kontrollert av **Marte Dahl**
Godkjent av **Tor Lunde**
Beskrivelse **Trafikkanalyse av kryss Torgardsvegen/Østre Rosten i forbindelse med detaljregulering av Kvenildstrøa 51, 53**

Rambøll
Kobbegate 2
PB 9420 Torgarden
N-7493 Trondheim

T +47 73 84 10 00
<https://no.ramboll.com>

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Innledning	2
1.1	Bakgrunn	2
1.2	Hensikt med rapporten	2
1.3	Metode	2
1.4	Grunnlag	2
2.	Dagens situasjon	5
2.1	Planstatus	5
2.2	Om planområdet	6
2.3	Døgntrafikk	7
2.4	Forhold for gående og syklende	8
2.5	Kollektivtilbud	9
2.6	Trafikksikkerhet	9
2.7	Kryssutforming og avvikling	10
2.7.1	Oppsummering avvikling	12
3.	Planforslag	13
3.1	Parkering	13
3.2	Turproduksjon	14
4.	Kapasitetsberegning	15
4.1	Modellavgrensning og forutsetninger	15
4.2	Dagens situasjon	17
4.2.1	Forsinkelse	22
4.3	Resultater fremtidig situasjon – minimum	26
4.4	Resultater fremtidig situasjon – maksimum	30
4.5	Forsinkelse i sørgående retning langs Østre Rosten	34
5.	Vurdering	35
6.	Konklusjon og anbefaling	36
7.	Referanser	37

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Det arbeides med detaljregulering for Kvenildstrøa 51, 53, gnr/bnr 313/2, samt deler av 313/6, 311/22, 311/25, 311/1 og 313/595. Forslagsstiller er Heimdal Granitt og Betong AS, og plankonsulent er pka ARKITEKTER. Rambøll er engasjert for å se på avviklingen i krysset mellom adkomsten til området (Torgardsvegen) og Østre Rosten i forbindelse med videre utbygging av området.

1.2 Hensikt med rapporten

Hensikten med rapporten er å belyse trafikale konsekvenser for krysset Torgardsvegen/Østre Rosten etter utbygging av planområdet.

1.3 Metode

Tidligere kapasitetsberegninger for dette krysset (2015) ble gjennomført med beregningsprogrammet SIDRA for enkeltkryss. I mellomtiden er det kommet på plass en Aimsun-modell for Sandmoen-krysset og omkringliggende vegnett. Med tanke på atferden som er observert i dagens kryss med kø fra rundkjøring med Brøttemsvegen, vil ikke SIDRA være egnet for å modellere ny kapasitet i krysset. Det er derfor valgt å benytte en avgrenset Aimsun-modell for krysset.

Det er benyttet *Aimsun NEXT versjon 8.2.3*. I Aimsun kan beregninger utføres på mikro- (mest detaljert), meso- og makroskopisk (minst detaljert) nivå. Det er gjennomført beregninger på mikroskopisk nivå i dette prosjektet. Det innebærer at adferden til hvert enkelt kjøretøy er modellert. Hvert kjøretøy tildeles et sett med adferdsegenskaper, for eksempel feltskifte, og hvordan kjøretøyene forholder seg til kjøretøyene foran (Car-following) osv.

Mikromodeller er stokastiske. Dette innebærer at resultatene vil variere fra beregning til beregning. Dette kan sammenlignes med den variasjonen som kan observeres ved sammenligning av trafikkregistreringer fra samme ukedag i ulike uker. Fordi modellen er stokastisk må det gjennomføres flere gjentak av hver beregning for et representativt gjennomsnitt. Resultatene er basert på et gjennomsnitt av 10 beregninger i dette prosjektet.

Det er inkludert en oppvarmingstid i modellen, som gjør at det er trafikk i vegnettet når beregningene starter.

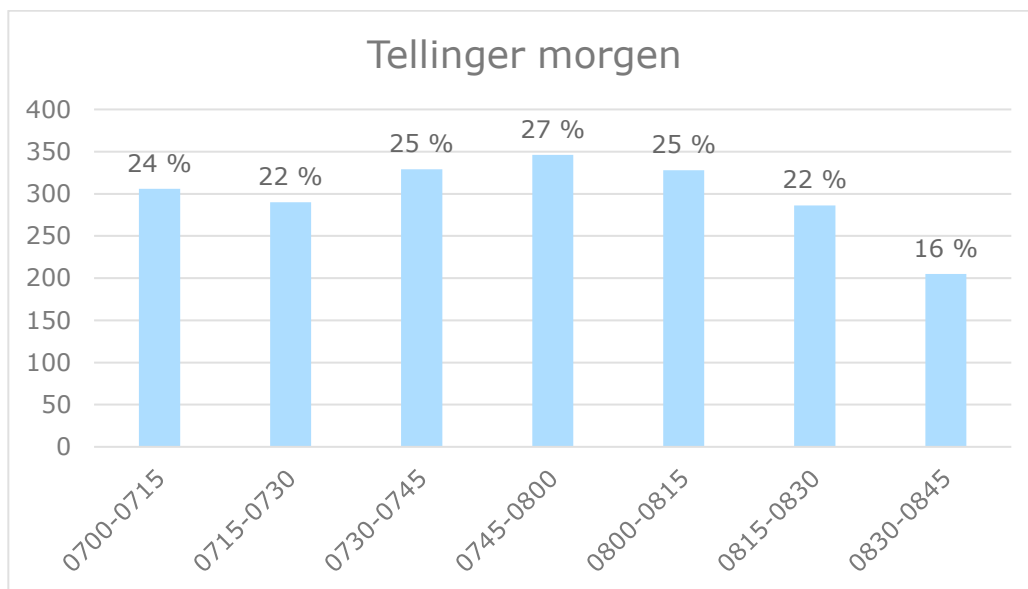
1.4 Grunnlag

Rambøll har tidligere gjennomført trafikkanalyser innenfor samme området, hvor det blant annet ble beregnet kapasitet i det aktuelle krysset. Grunnlagsdata for forrige analyse er fra 2015, og med et område i stadig utvikling er det nå innhentet nytt trafikkgrunnlag.

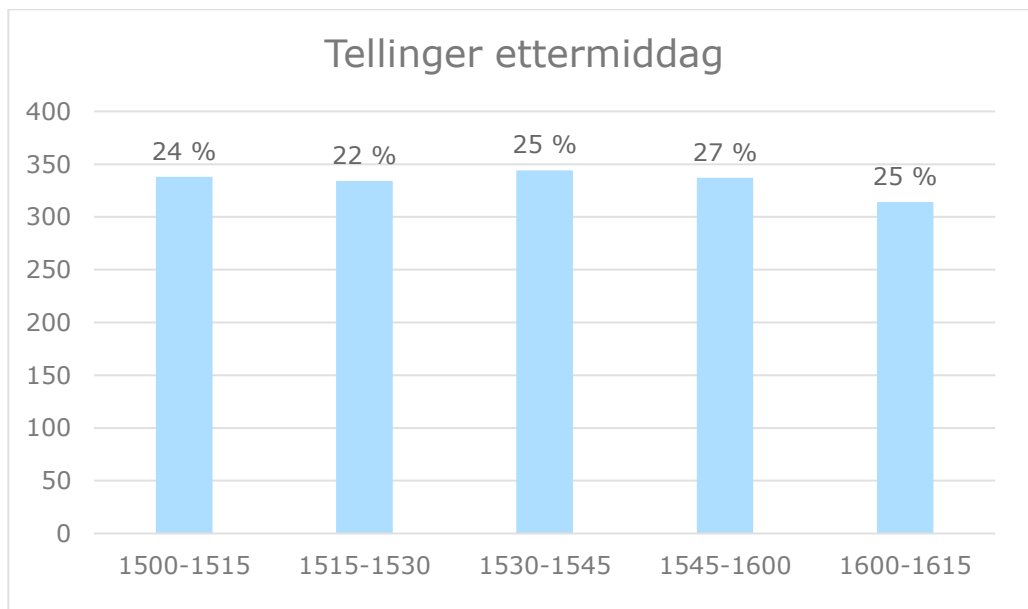
Datainnsamling

Trafikktellingene i krysset ble gjennomført 15.01.2019, kl 07:00-08:45 og 15:15-16:45. Hårstadkrysset som er en forbindelse mellom E6 og Østre Rosten 1,5 km nord for kryss med Torgardsvegen, åpnet 04.02.2019, noe som betyr at tellingene langs Østre Rosten kan være utdaterte. Det er derfor hentet ut timestrafikk fra tellepunkt i Østre Rosten, retning mot Sandmoen, for å se om trafikken har endret seg i området. Tellepunktet er kun operativt i en retning per dags dato. Befaring i etterkant antyder at avviklingen i krysset er bedret etter at Hårstadkrysset åpnet.

Det ble samlet inn data for en uke fra 12.02.2019- 18.02.2019, og beregnet et gjennomsnitt. Etter åpning av Hårstadkrysset er trafikken i sørgående retning redusert med 2-5 % sammenlignet med tellingene. Dette er så liten forskjell at det kan være en tilfeldighet eller generell variasjon i trafikk. Tall fra trafikktellinger benyttes slik de ble observert.



Figur 1 Krysstellinger morgen, total trafikk i krysset, 07:00-08:45



Figur 2 Krysstellinger ettermiddag, total trafikk i krysset, 15:00-16:15

Tungandelen inn/ut Torgardsvegen er ifølge tellingene 22 % morgen og ettermiddag.

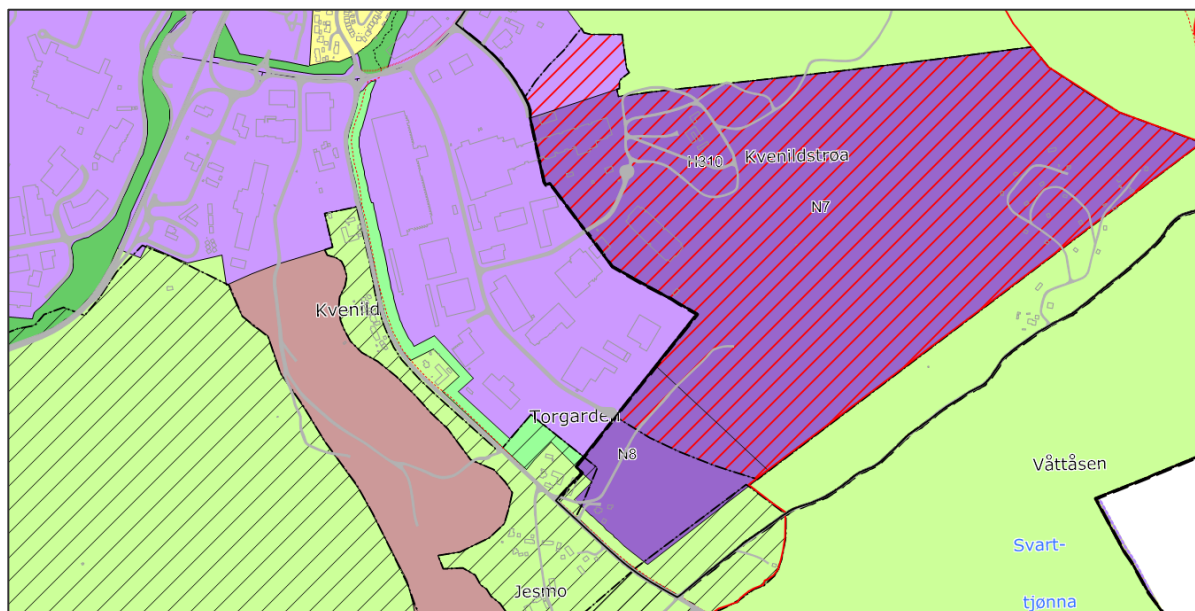
Parkeringskrav

Trondheim kommunes parkeringsveileder anbefaler min/maks 0,3/ 0,8 parkeringsplasser pr. 100 m² BRA for bil og 0,2 pr. 100 m² BRA for sykkel for kategorien industri og verksted i ytre sone.

2. DAGENS SITUASJON

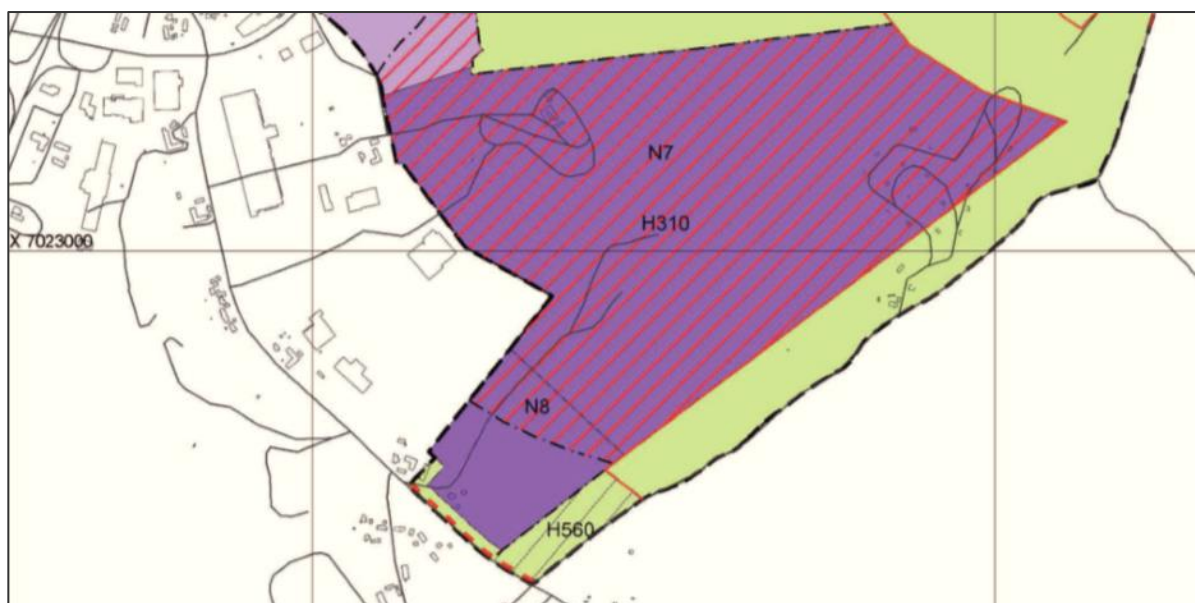
2.1 Planstatus

Planområdet ligger innenfor N7 som er et større område avsatt til næringsbebyggelse i kommuneplanens arealdel.



Figur 3 Utsnitt av kommuneplanens arealdel, planområdet ligger innenfor N7

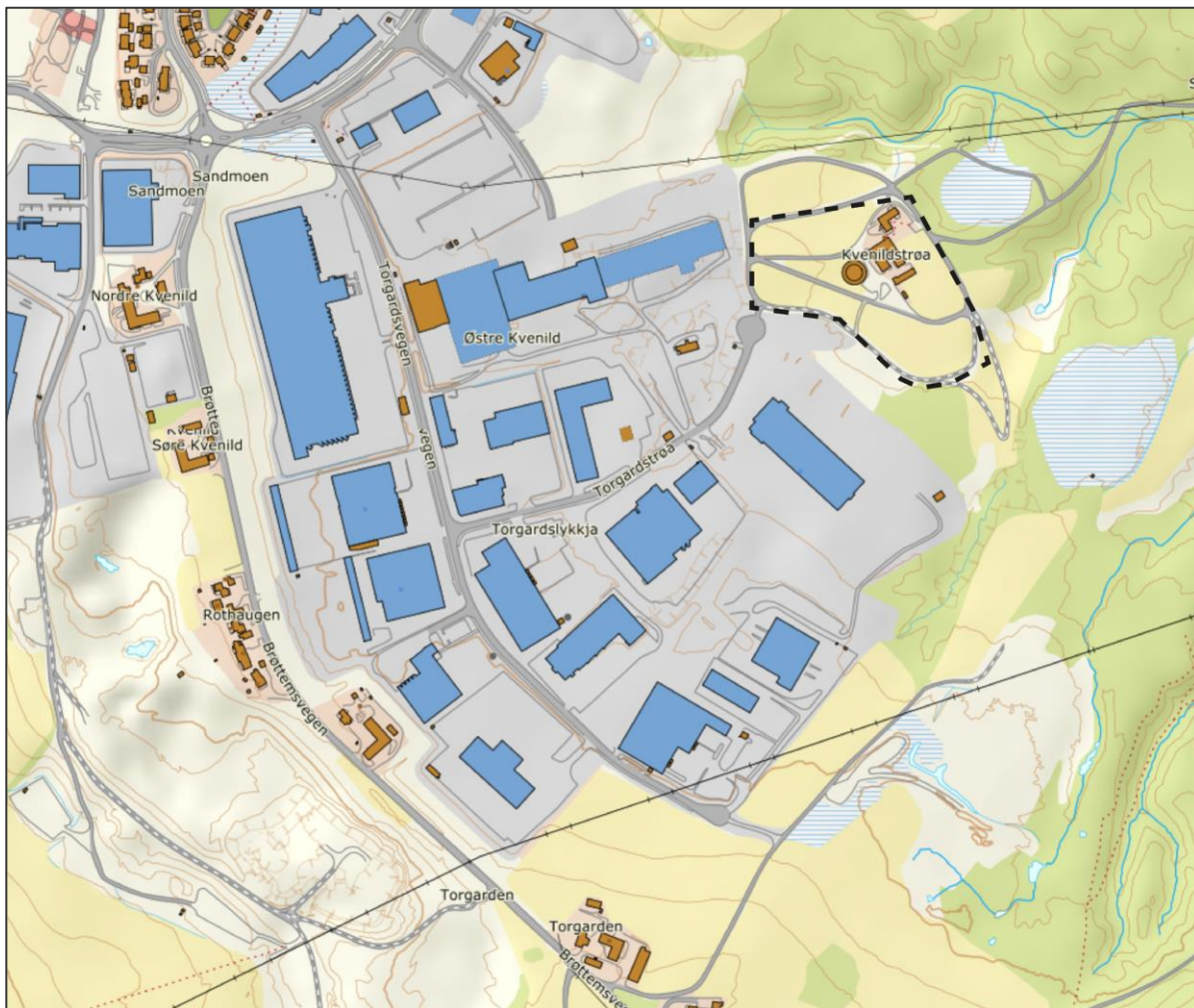
Kommunedelplan for Tiller (k20110003) viser også området planområdet som en del av et større område avsatt for næring; N7.



Figur 4 Utsnitt av kommunedelplan for Tiller, planområdet ligger innenfor N7

2.2 Om planområdet

Planområdet er på ca. 35,5 daa og ligger i grunnkretsen Torgård, ca. 10 km sør for Trondheim sentrum. På planområdet er det i dag oppført gårdsbebyggelse som tidligere ble benyttet til hestedrift. Eksisterende bebyggelse er registrert på to adresser; Kvenildstrøa 51 og 53, og er registrert med fire bygninger: 249- Annen landbruksbygning (3 bygninger) og 123- Våningshus, tomannsbolig/vertikaldelt (1 bygning).



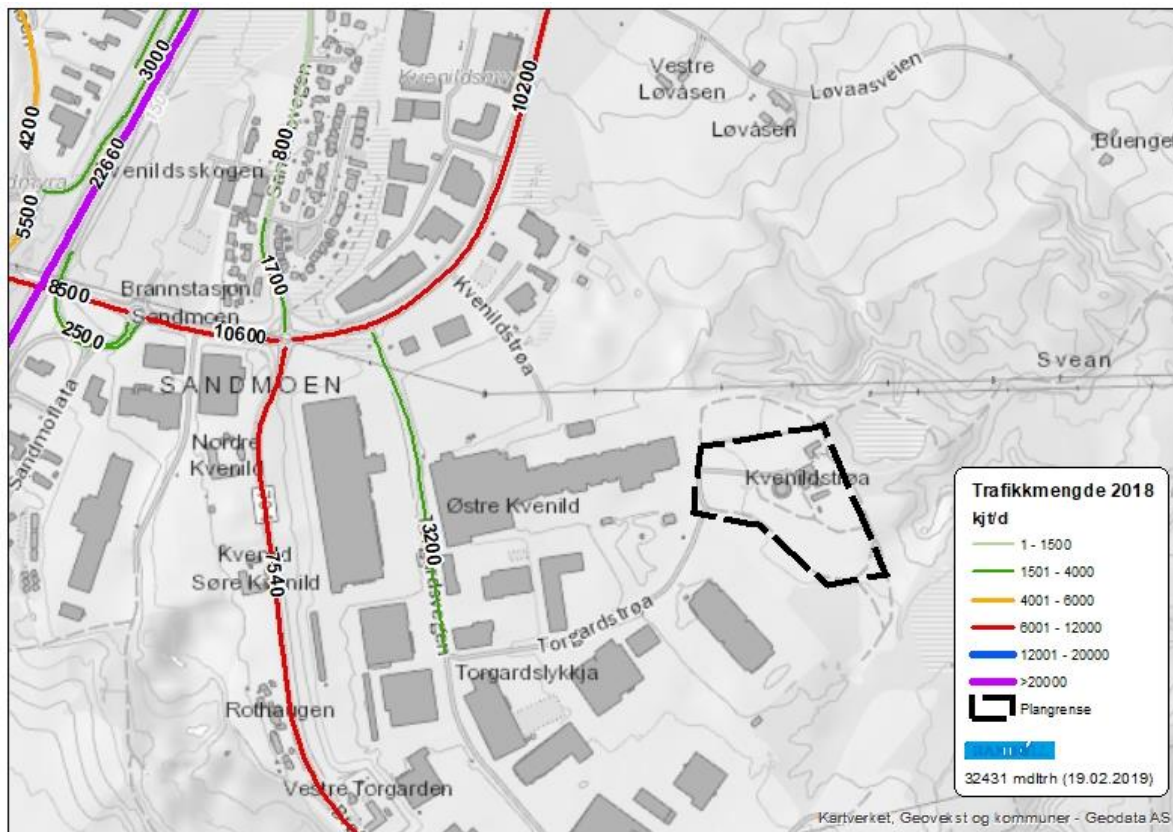
Figur 5 Planområdets beliggenhet på Torgård

På tilstøtende arealer er det i hovedsak næringsareal i henhold til kommunedelplanen.

Dagens adkomst til planområdet er via Torgardsvegen og Torgardstrøa til Østre Rosten. Torgardsvegen er felles adkomst for alle virksomhetene langs denne. Kvenildstrøa som kommer ut litt øst for Torgardsvegen til Østre Rosten betjener bl.a. busstoppested og postterminal.

2.3 Døgnetrafikk

Døgnetrafikken i vegnettet rundt planområdet er hentet fra NVDB og inneholder tall fra 2016, 2017 og 2018, vist i Figur 6.

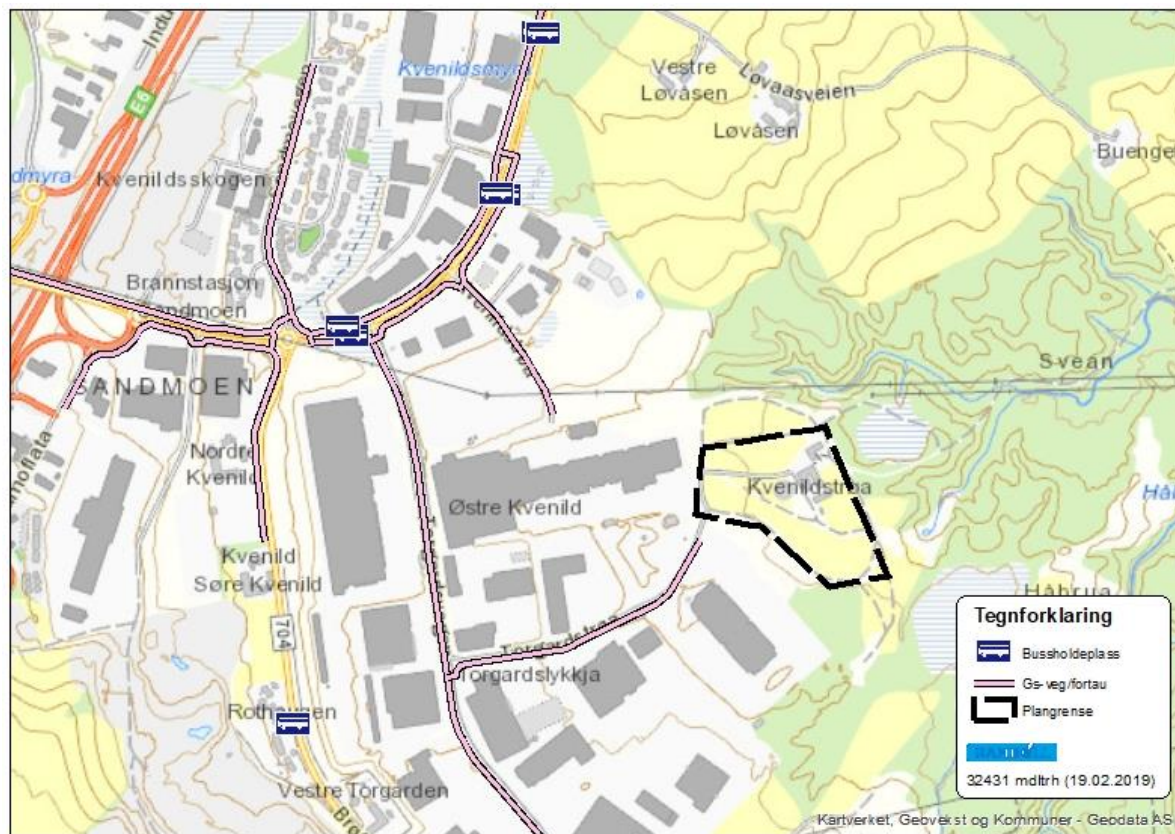


Figur 6 Døgnetrafikk 2018

Døgnetrafikken i Østre Rosten ligger på 10 200 kjt/d og i Torgardsvegen på 3 200 med tall fra 2018. Registreringene er før nytt Hårstadkryss åpnet.

2.4 Forhold for gående og syklende

Langs Østre Rosten er det etablert gang- og sykkelveg på nordsiden av vegen. På sørsiden av vegen er det fortau mellom de to bussholdeplassene i området (se Figur 7). Langs Torgardsvegen er det etablert ensidig fortau på vestsiden av vegen og langs Torgardstrøa er det ensidig fortau langs sørsida fram til planområdet.



Figur 7 Fortau og bussholdeplasser

Langs fv 704 Brøttemsvegen er det gang- og sykkelveg på et kort strekk 250 m sørover fra rundkjøringen med Østre Rosten til Søre Kvenild. Videre sørover er det ikke noe tilbud til gående og syklende langs Brøttemsvegen, men det er igangsatt reguleringsarbeid for ny gang- og sykkelveg her.

Gangfelt over Østre Rosten ved bussholdeplassene Sandmoen og Kvenildmyra ligger i forbindelse med nærliggende kryss. Det er også etablert gangfelt langs Østre Rosten over Torgardsvegen og Kvenildstrøa. Det er sammenhengende tilbud til gående og syklende i området og mellom bussholdeplassene og planområdet.

Dagens tilbud til gående og syklende i området er godt frem til planområdet.

2.5 Kollektivtilbud

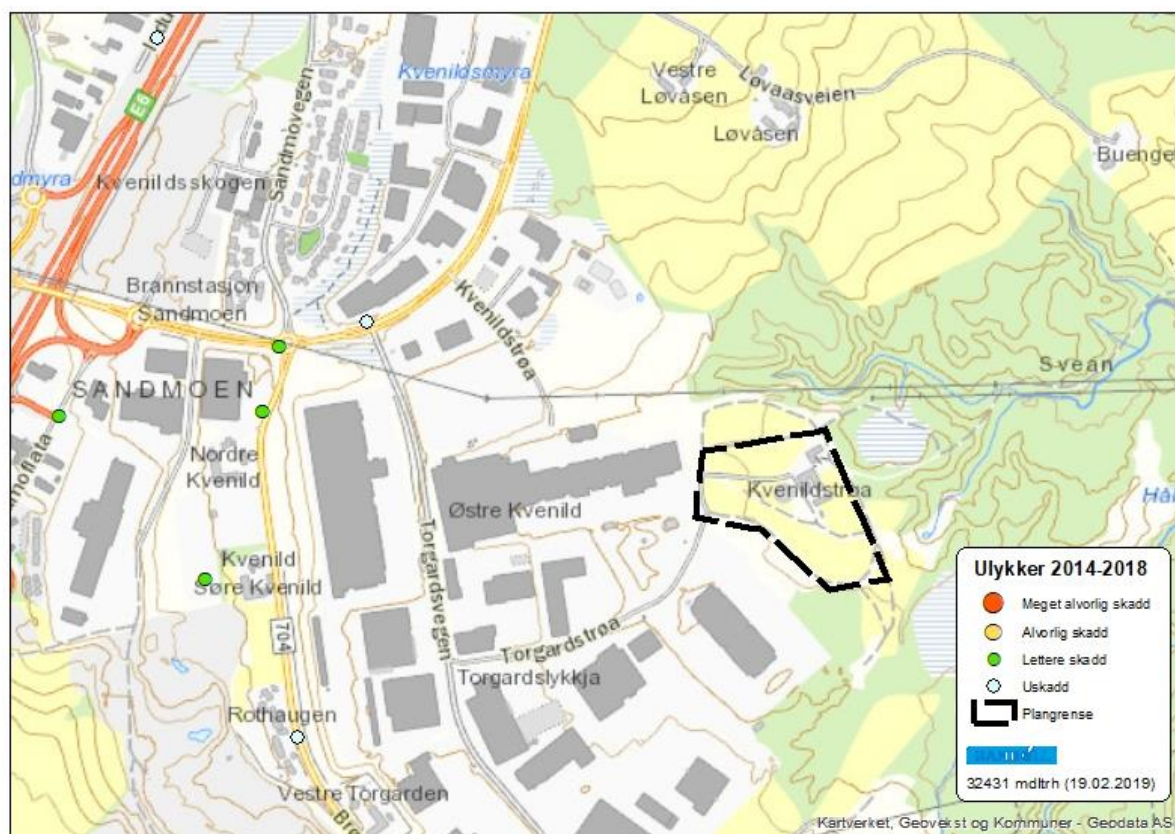
Det er god kollektivdekning i området da det er betjent av en høyfrekvent lokalrute (10 minuttss avganger i rush) og av arbeidsruter.

Nærmeste holdeplass til planområdet er Sandmoen som ligger i Østre Rosten. Denne betjenes av rute 46, 16, 19 og 47. Rute 46 går 6 ganger i rush i hver retning mellom Sandmoen og sentrum, og fire ganger i timen utenom rush. Rute 16 går mellom Vikelvsvegen på Ranheim og Sandmoen, og er en arbeidsrute med 1-2 avganger om morgenen og 3 avganger om ettermiddagen. Rute 19 mellom Pirbadet og Sandmoen via St. Olavs hospital, Byåsen, Flatåsen og City Syd har to avganger i rush og to utenom rush.

Holdeplass i Brøttemsvegen betjenes av rute 47. Rute 47 går mellom Trondheim sentralstasjon og Klæbu 5 ganger i timen i rush i retning Trondheim sentralstasjon om morgenen, og 5 ganger i retning Klæbu om ettermiddagen. Utenom rush går bussen til City Syd som matebuss til rute 46 til sentrum.

2.6 Trafikksikkerhet

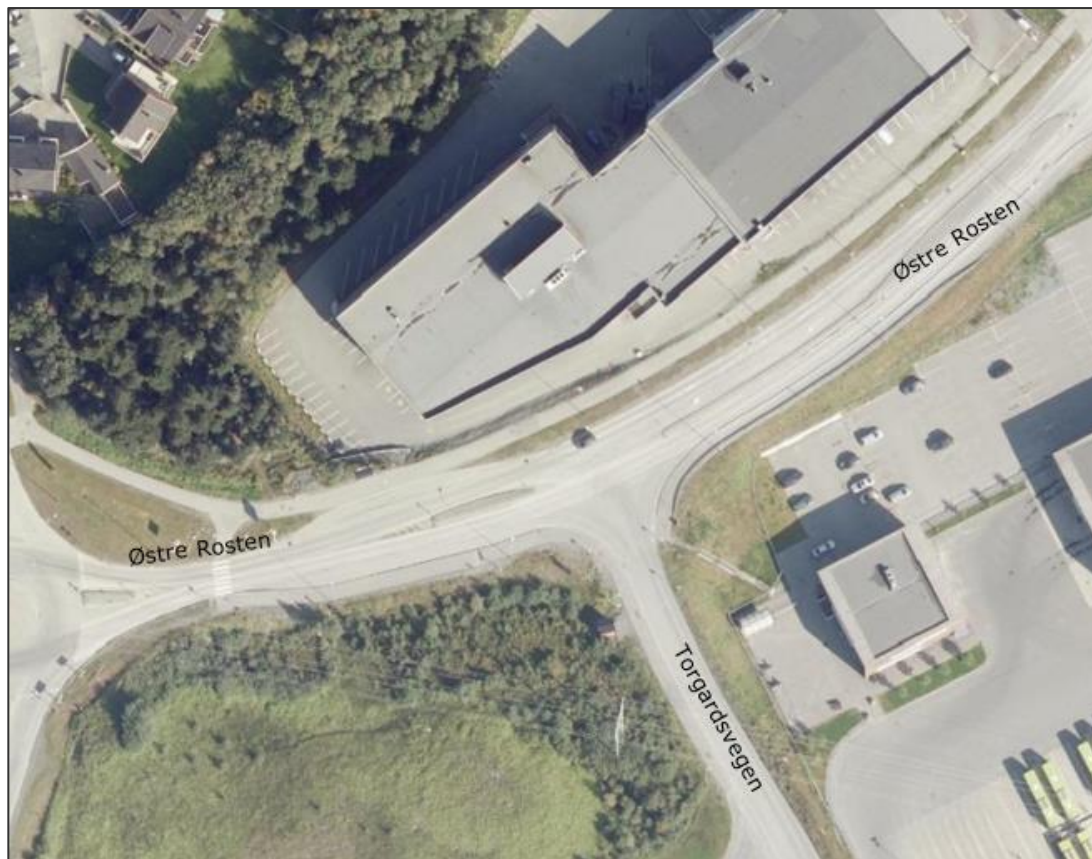
Det er registrert en ulykke i krysset Østre Rosten/Torgardsvegen, med venstresving foran møtende kjøretøy siste 5 år. Ingen skadde. Kilde: NVDB.



Figur 8 Trafikkulykker siste 5 år

2.7 Kryssutforming og avvikling

Krysset er et kanalisert T-kryss med venstresvingefelt fra Østre Rosten til Torgardsvegen. Det er bussholdeplasser i begge kjøreretninger like vest for krysset.



Figur 9 Krysse Torgardsvegen/Østre Rosten

Registrert timetrafikk for Torgardsvegen er vist i Tabell 1. Ut fra tellingene er det beregnet makstimeandel for morgen- og ettermiddagsrush, samt fordeling av trafikk til og fra Torgardsvegen. Tungandelen ligger på 22 %. Omtrent 70 % av trafikken ut fra Torgardsvegen foretar venstresving mot sørvest.

Tabell 1 Tellinger Torgardsvegen

Morgen	Lette	Tunge	Sum	% inn/ut	ÅDT
Ut	101	65	166	31 %	3200
Inn	316	51	367	69 %	Makstimeandel
Sum		116	533	100 %	17 %
Tungandel		22%			
Ettermiddag	Lette	Tunge	Sum	% inn/ut	ÅDT
Ut	334	54	388	72 %	3200
Inn	85	64	149	28 %	Makstimeandel
Sum		118	537	100 %	17 %
Tungandel		22%			

I forbindelse med trafikktelegene ble det gjennomført befarung i krysset, for å se på avviklingen i morgen- og ettermiddagsrush. Avstand til rundkjøring i Brøttemsvengen/Østre Rosten er ca 90 m. Dette betyr at avviklingen i rundkjøringen kan påvirke avviklingen i T-krysset.

Avvikling morgen

Den største strømmen i krysset går langs Østre Rosten. I morgenrush går mesteparten (70%) av trafikken til/fra Torgardsvegn fra Østre Rosten inn til Torgardsvegen, mens andelen ut fra adkomsten ligger på ca. 30% av totaltrafikken. Hovedtyngden av trafikken til planområdet kommer fra sør, dvs. de foretar en høyresving inn fra Østre Rosten inn i Torgardsvegen. Denne strømmen går relativt uhindret inn. Venstresvingende trafikk inn må vente en del i kø, men køen var observert til maks fire kjt. Det er også en god del forsinkelser for trafikken ut fra planområdet, da de må vike for trafikk i begge kjøreretninger i Østre Rosten. Det ble observert at på grunn av breddeutvidelsen inn mot krysset var det plass til to personbiler, slik at høyresvingende trafikk kunne kjøre ut uten å bli hindret av venstresvingende trafikk i kø. Dette er ikke mulig når det er tunge kjøretøy som står i kø i tilfarten.

En interessant observasjon var at trafikken rett fram fra sørvest i stor grad stopper og slipper inn venstresvingende trafikk fra Østre Rosten inn til Torgardsvegen, særlig gjaldt dette busser. Da benytter også trafikken ut fra Torgardsvegen sjansen til å kjøre ut.

I korte perioder var det kødannelser tilbake fra rundkjøringen i Brøttemsvengen, noe som skapte kødannelser og saktegående trafikk langs Østre Rosten i sørvestgående retning. I disse periodene slapp venstresvingende trafikk inn fra Torgardsvegen.

Avviklingen i morgenrush er generelt god, uten store forsinkelser hverken for venstresvingende trafikk inn til planområdet eller ut fra planområdet, fordi trafikken langs hovedvegen slipper fram disse bevegelsene.

Avvikling ettermiddag

I ettermiddagsrush er trafikken langs Østre Rosten den største strømmen i krysset, med sørvestgående trafikk som hovedretning. Av trafikk til/ fra Torgardsvegen går ca. 70 % ut til Østre Rosten, og av trafikken fra Østre Rosten utgjør venstresvingende ca. 2/3. Kjøretøy som skal ut fra Torgardsvegen og til venstre, må vike for all annen trafikk langs Østre Rosten, og dette medfører en del kødannelse langs Torgardsvegen. Det ble observert flere perioder med anslagsvis 20 kjøretøy i kø. Generelt, og særlig i perioder med kødannelse langs Østre Rosten, ble venstresvingende fra Torgardsvegen sluppet frem av trafikken langs Østre Rosten.

Det ble observert et par perioder der saktegående kø for sørvestgående trafikk kunne strekke seg fra rundkjøringen Østre Rosten/ Brøttemsvengen og tilbake gjennom T-krysset. Køene ble avviklet relativt raskt. Mot slutten av observasjonsperioden oppsto det en noe lengre kø/saktegående trafikk, som strakk seg forbi krysset med Kvenildstrøa, med en varighet på ca 15-20 minutter,

Avvikling i ettermiddagsrush er generelt god for trafikk som skal inn Torgardsvegen. For trafikk ut er det en del kø og forsinkelse som følge av at venstresvingende må vike for all annen trafikk. Trafikken kommer likevel frem fordi kjørende langs Østre Rosten slipper frem de som skal ut fra Torgardsvegen.

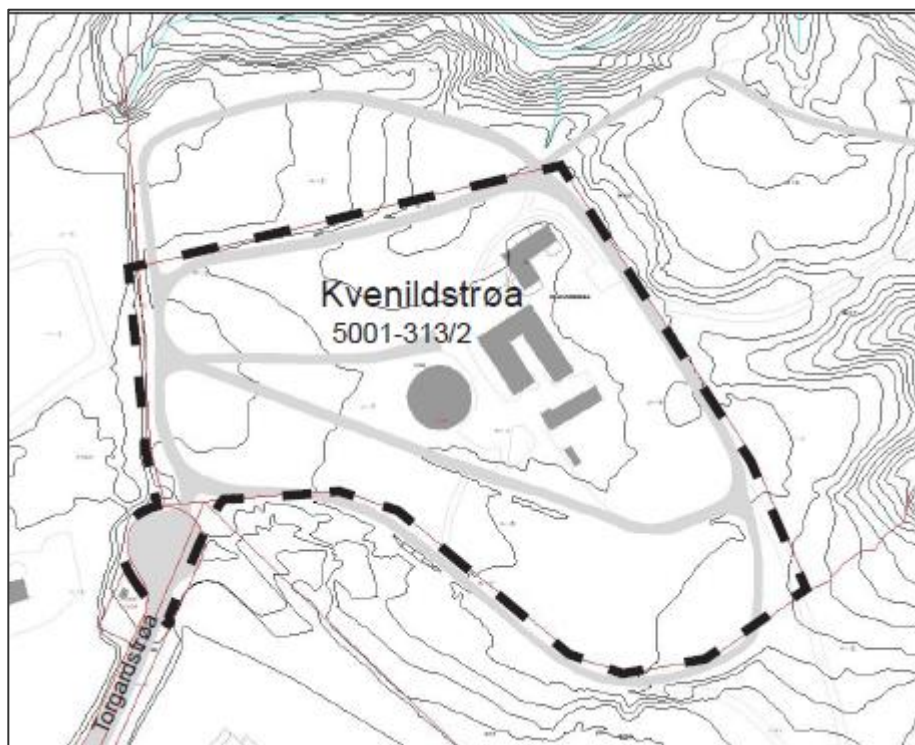
2.7.1 Oppsummering avvikling

Avviklingen i krysset Østre Rosten/ Torgardsvegen avhenger i stor grad av avviklingen i rundkjøringen med Brøttensvegen. I perioder med kø og saktegående trafikk, slippes venstresvingen fra Torgardsvegen inn i krysset. Trafikken fra sørvest slipper også fram venstresvingen fra nord inn mot Torgardsvegen av og til. Samspillet i krysset er svært godt.

Kødannelsene i morgenrush, fra rundkjøringen, ble observert til å periodevis strekke seg tilbake til, og delvis gjennom krysset med Torgardsvegen i flere korte perioder. I ettermiddagsrush var kødannelsene lengre og varte lengre. I perioder forbi Kvenildstrøa. Nøyaktig lengde var ikke mulig å observere.

3. PLANFORSLAG

Planens hovedformål er å omforme et område fra tidligere LNFR til næringsbebyggelse i henhold til kommunedelplanen for Tiller og Kommuneplanens arealdel (2012-2024). Området foreslås regulert til industri/lager.



Figur 10 Planområdet (pka, 2018)

Utnyttelsesgraden for planområdet settes til angitte minimumsutnyttelse i KPA, dette tilsier BRA 53 250 m². Store deler av arealet blir sannsynligvis lagerhaller med stor takhøyde, slik at BRA regnes pr. 3 m innvendig høyde. Dette gir i praksis 17 750 m² som benyttes til bebyggelse og anlegg.

Det er enda ikke avklart hva fordelingen på industri og lager blir. Foreløpig bruk av tomten forespeiler i hovedsak lager utendørs + mindre driftsbygning, men det er ønskelig å ha dette mest mulig fleksibelt for fremtiden.

3.1 Parkering

Tabell 2 viser beregnet minimum og maksimum antall parkeringsplasser for planområdet, i henhold til krav fra Trondheim kommunes parkeringsnorm.

Tabell 2 Beregnet parkeringsplasser ihht krav

Parkering	Krav		Parkeringsplasser
Min. bil	0,3	per 100m ²	53
Maks. bil	0,8	per 100m ²	142
Sykkel	0,2	per 100m ²	36

3.2 Turproduksjon

Trafikkmengden generert av planområdet i dag er minimal. For beregning av nyskapt trafikk benyttes «Erfaringstall for turproduksjon» (Sintef 2013), som har samlet inn nyere erfaringstall (sammenlignet med dagens håndbok) for beregning av turproduksjon for ulike virksomheter.

Det tas utgangspunkt i antall parkeringsplasser, og beregnes en minimums- og maksimumsturproduksjon. Rapporten fra Sintef viser en gjennomsnittlig turproduksjon på 3,2 envegs bilturer per parkeringsplass. Tallet inkluderer arbeidsreiser, tjenesteturer, private turer og besøksturer.

Dette gir en minimums- og maksimumsturproduksjon som vist i Tabell 3.

Tabell 3 Beregnet turproduksjon

Scenario	P-plasser	Envegs bilturer per p-plass	Turproduksjon kjt/d
Minimum	53	3,2	170
Maksimum	142	3,2	454

Basert på turproduksjonsberegningene og registreringene gjort i krysset med makstimeandeler og retningsfordeling, er timetrafikk per svingebevegelse inn/ut av krysset i morgen- og ettermiddagsrush beregnet. Resultatet er vist i Tabell 4.

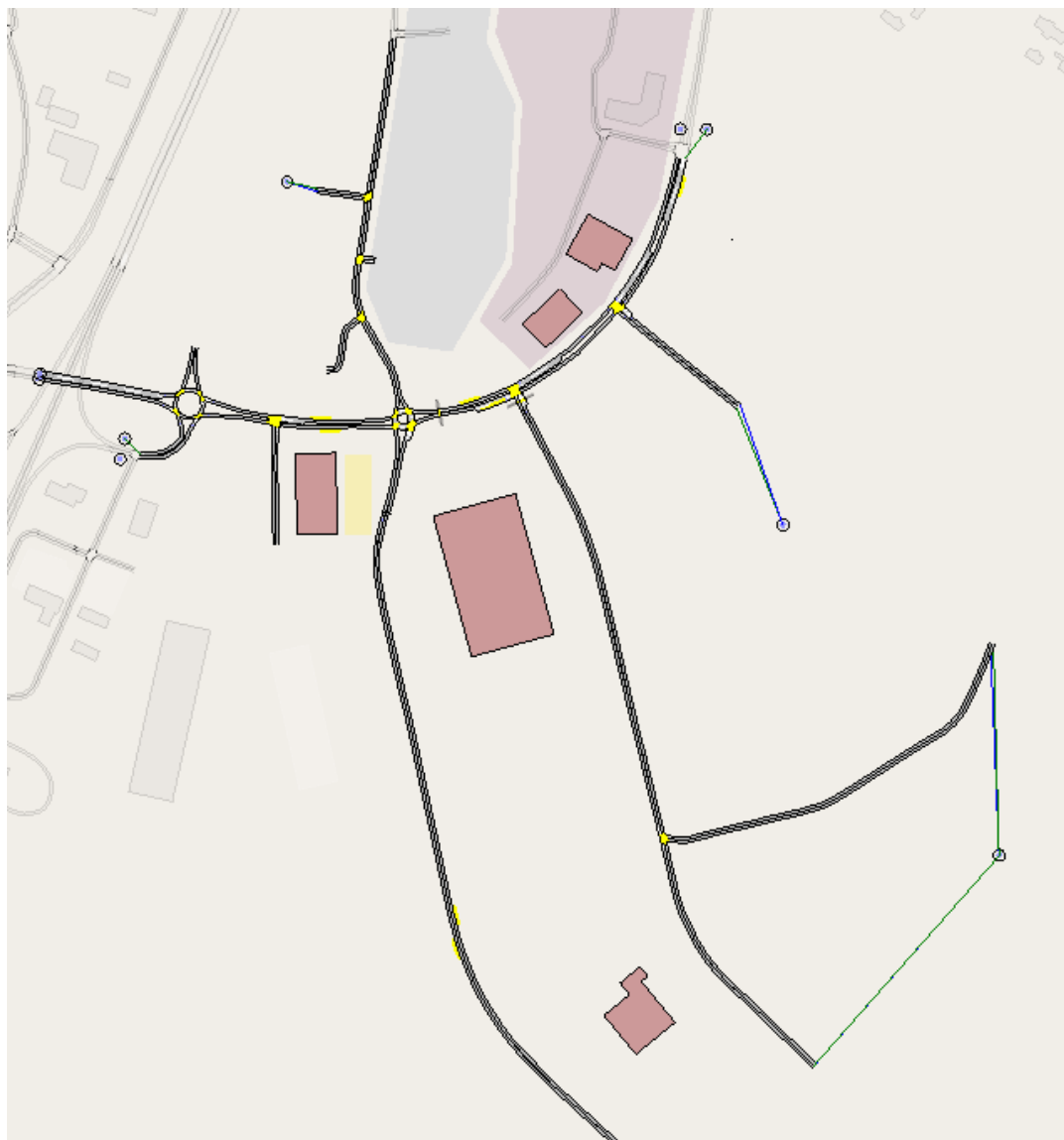
Tabell 4 Beregning av timetrafikk og retningsfordeling

Morgen	Minimum				Maksimum			
Døgntrafikk	170				454			
Makstimeandel	17 %				17 %			
Makstime	29				77			
	Inn		Ut		Inn		Ut	
	69 %		31 %		69 %		31 %	
Timetrafikk inn/ut	20		9		53		24	
	Inn fra sør	Inn fra nord	Ut mot sør	Ut mot nord	Inn fra sør	Inn fra nord	Ut mot sør	Ut mot nord
Retningsfordeling	75 %	25 %	64 %	36 %	75 %	25 %	64 %	36 %
Timetrafikk kryss	15	5	6	3	40	13	15	9
Ettermiddag	Minimum				Maksimum			
Døgntrafikk	170				454			
Makstimeandel	17 %				17 %			
Makstime	29				77			
	Inn		Ut		Inn		Ut	
Fordeling inn/ut	28 %		72 %		28 %		72 %	
Timetrafikk inn/ut	8		21		22		56	
	Inn fra sør	Inn fra nord	Ut mot sør	Ut mot nord	Inn fra sør	Inn fra nord	Ut mot sør	Ut mot nord
Retningsfordeling	70 %	30 %	69 %	31 %	70 %	30 %	69 %	31 %
Timetrafikk kryss	6	2	14	6	15	6	38	17

4. KAPASITETSBEREGNING

4.1 Modellavgrensning og forutsetninger

Aimsun-modellen er begrenset slik at det ikke er noen rutevalg i modellen. Modellen inkluderer rundkjøringen med Brøttemsvegen, for å få med kødannelser inn til dette krysset.



Figur 11 Modellutstrekning Aimsun

Sandmoenkrysset er ikke inkludert. Etter åpning av ny E6 er avviklingen i området bedret og køene redusert. Det er i hovedsak rundkjøringen i Brøttemsvegen som påvirker avviklingen i krysset forbi Torgardsvegen.

Modellen er kalibrert i forhold til trafikktegninger og observerte køer fra januar 2019. I februar 2019 åpnet Hårstadkrysset. Supplerende data for trafikk i sørgående retning over vegvesenets tellepunktet i Østre Rosten, uke fra 12.02.2019- 18.02.2019, viser en minimal reduksjon i rushtrafikk. Observert trafikk ved krysstelling er derfor ikke justert før kalibrering. For samsvar trafikkmengder, se vedlegg.

Det er lagt inn ekstra busser i modellen, for å beregne virkningene av busstrafikk i tilknytning til bussdepotet, som ikke er busser i rute. Totalt antall busser er basert på observerte busspasseringer og dagens rutetabell.

Det er også langt inn gående over gangfelt over Østre Rosten ved rundkjøringen, samt noen få gående i gangfeltet ved Torgardsvegen.

Resultater

Resultat fra beregningene presenteres som skjermbilder fra simulering, for å gi et bilde av kø og trafikkavvikling, men er begrenset til 4-5 figurer for utvalgte tidspunkt. De beregnede resultatene er et gjennomsnitt av 10 beregninger. Skjermbildene kan kun vises fra en beregning. Ettersom modellen er stokastisk, så vil simuleringene variere fra beregning til beregning. Det er valgt ut en beregning som er representativ for gjennomsnittet.

Det er også hentet ut forsinkelsesplott for vegnettet. Dette er gjennomsnittsresultater fra alle 10 beregninger. Resultatene viser gjennomsnittlig forsinkelse per kjøretøy per veglenke per tidsintervall. Resultatet er hentet ut per 15-min. intervall. Disse resultatene benyttes til å sammenligne med fremtidig situasjon.

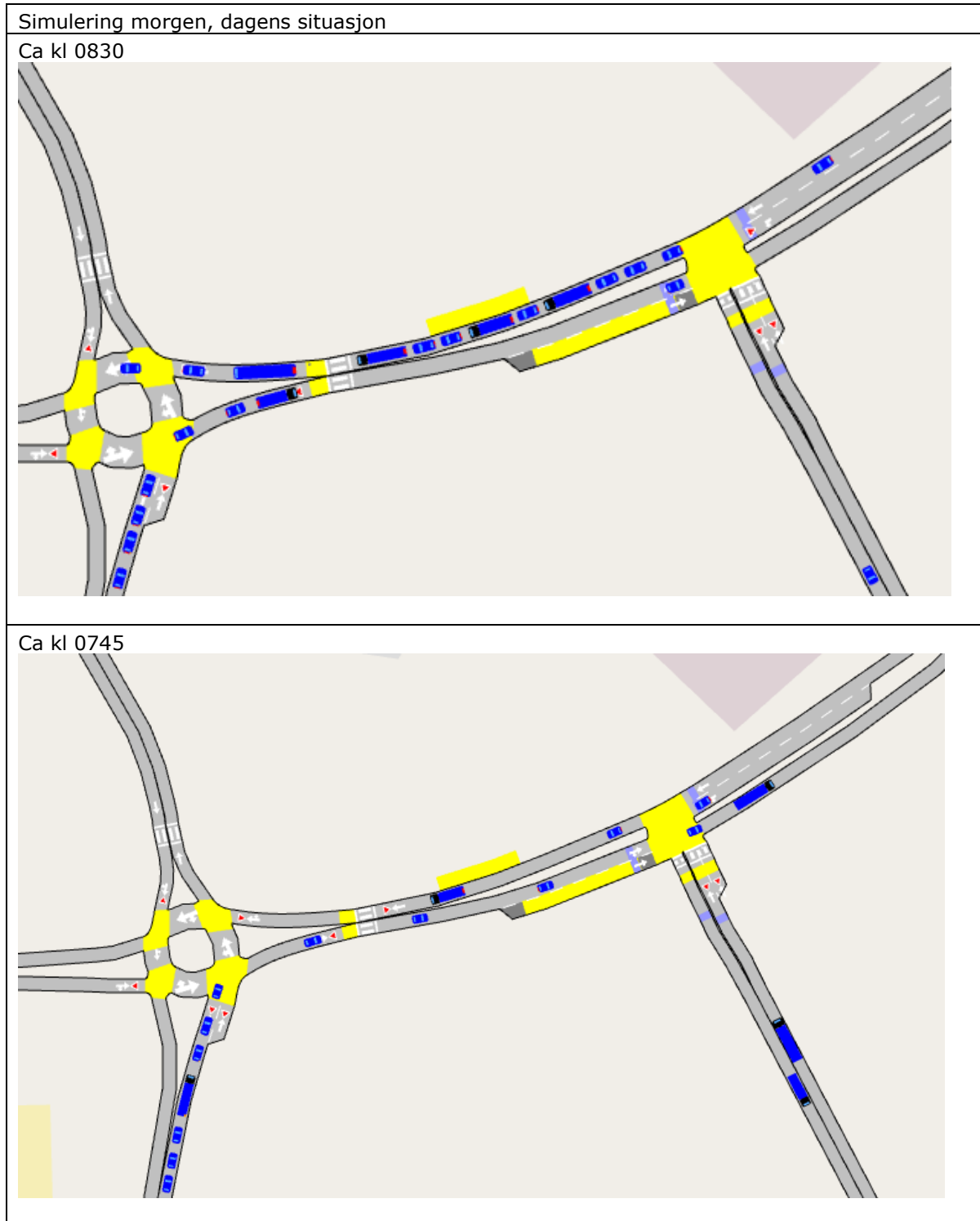
Beregningsscenario

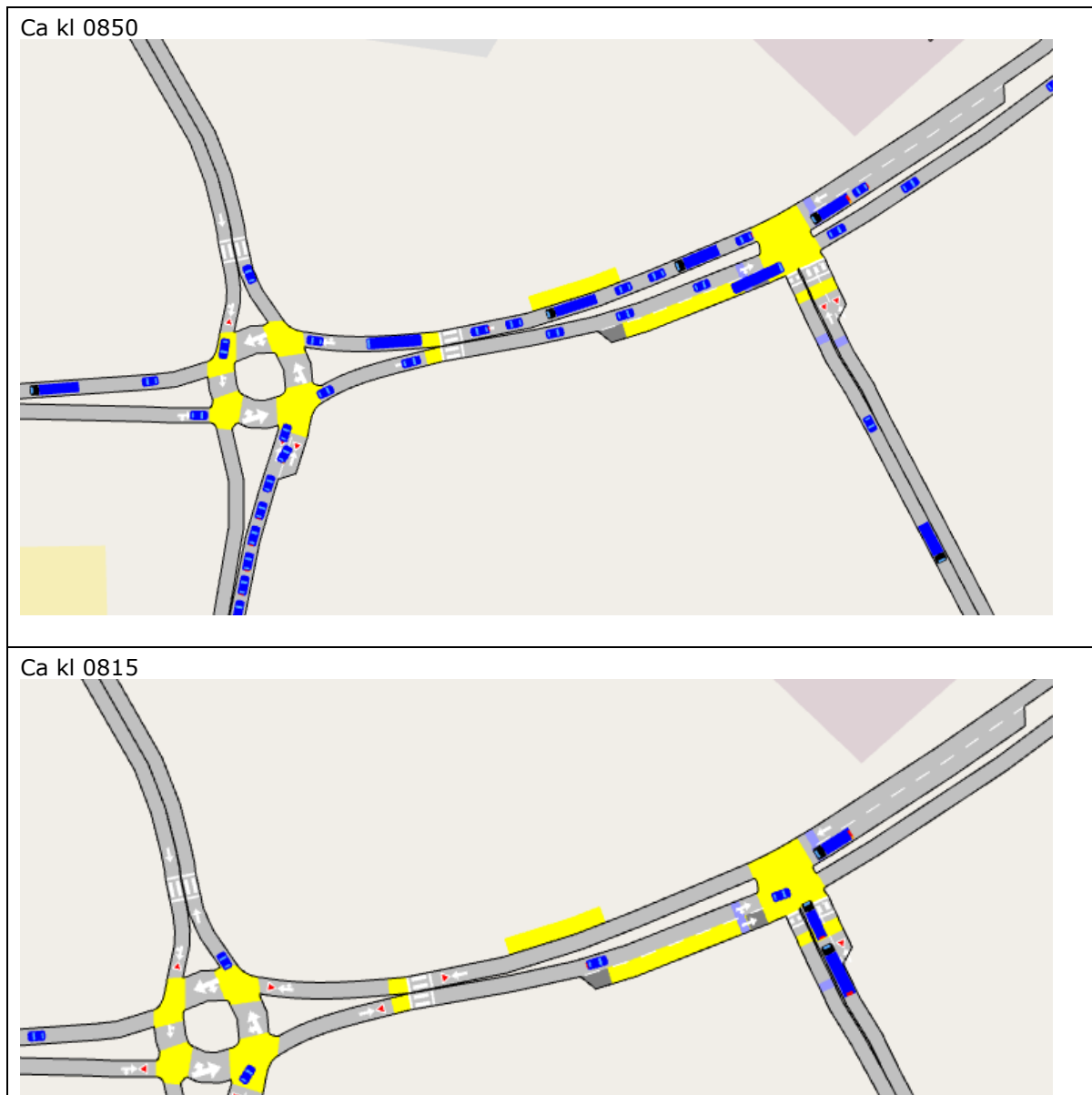
Beregningene er gjennomført for morgen- og ettermiddagsrush for følgende scenario:

- 0 – Dagens situasjon
- 1 – Fremtidig situasjon, turproduksjon fra minimumskrav parkeringsplasser
- 2 – Fremtidig situasjon, turproduksjon fra maksimumskrav parkeringsplasser

4.2 Dagens situasjon

Simuleringsresultater fra morgenrush er vist i figurene under.

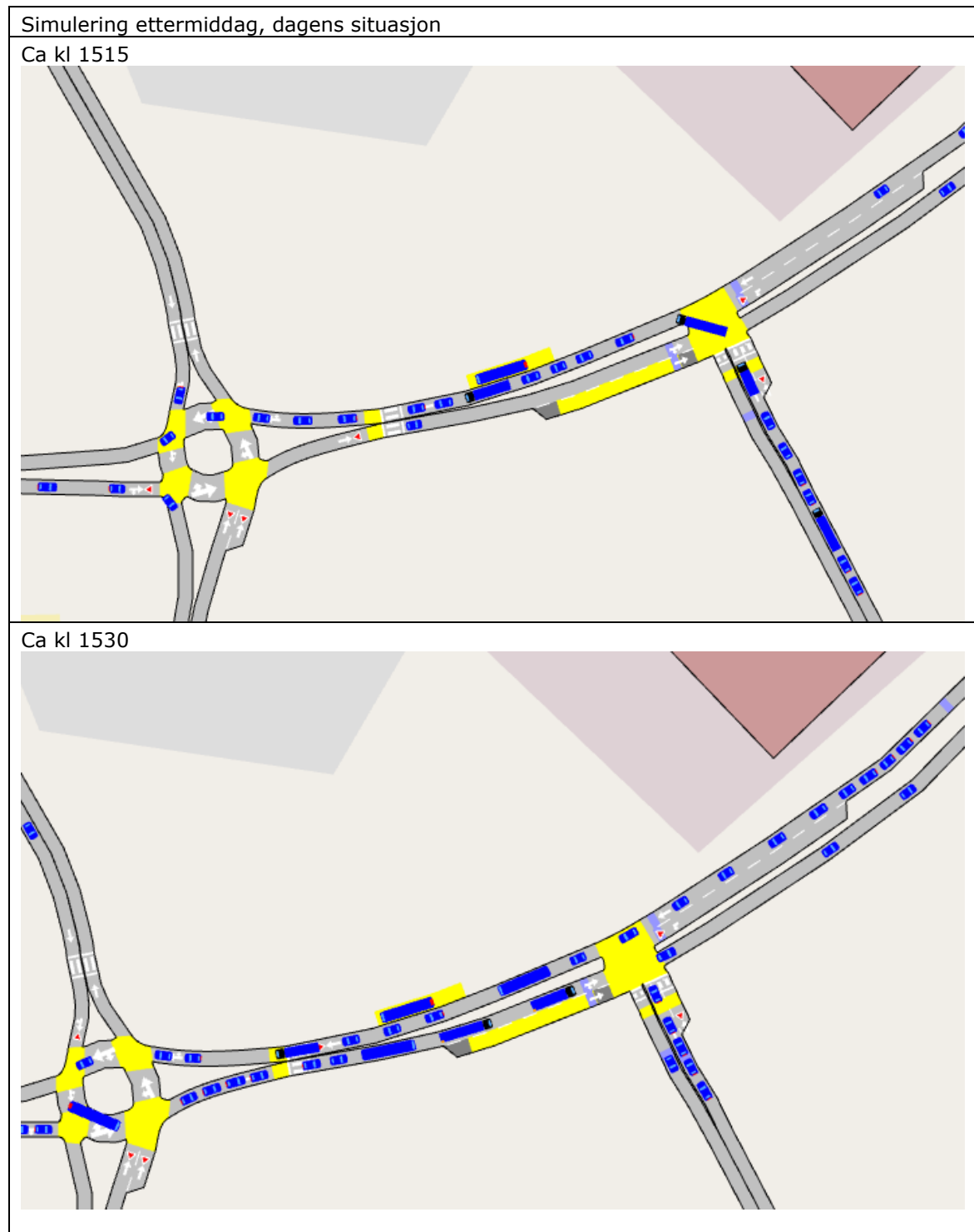




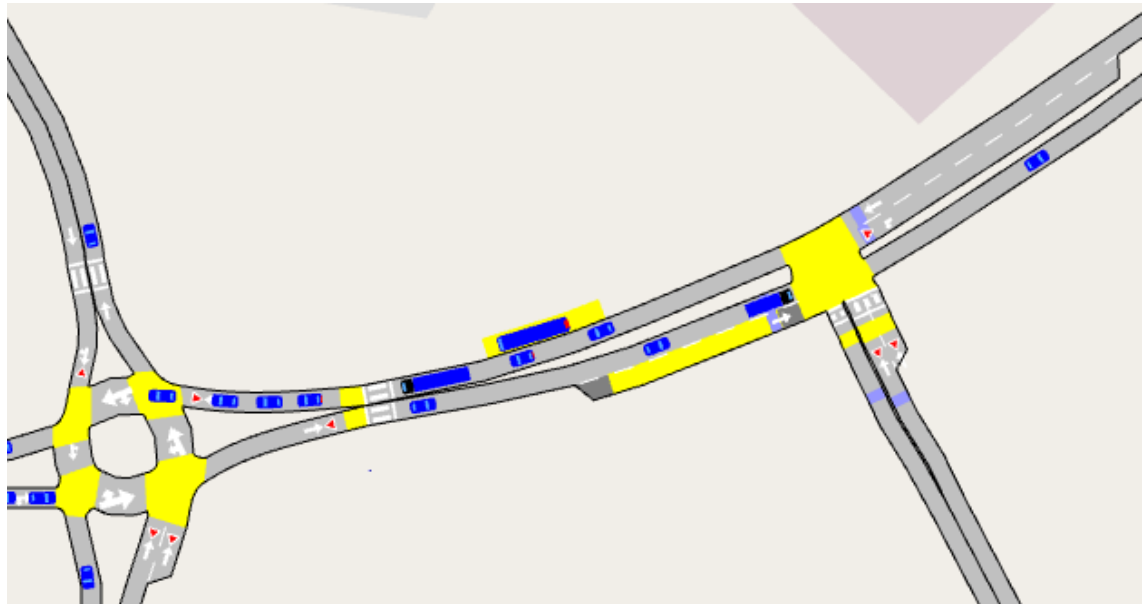
Figur 12 Simulering morgen, dagens situasjon

Simuleringen viser periodevise kødannelser fra rundkjøring Brøttemsvegen tilbake til krysset med Torgardsvegen. Periodevise kødannelser i Torgardsvegen, men trafikken til/fra Torgardsvegen slippes inn i krysset i perioder med kø.

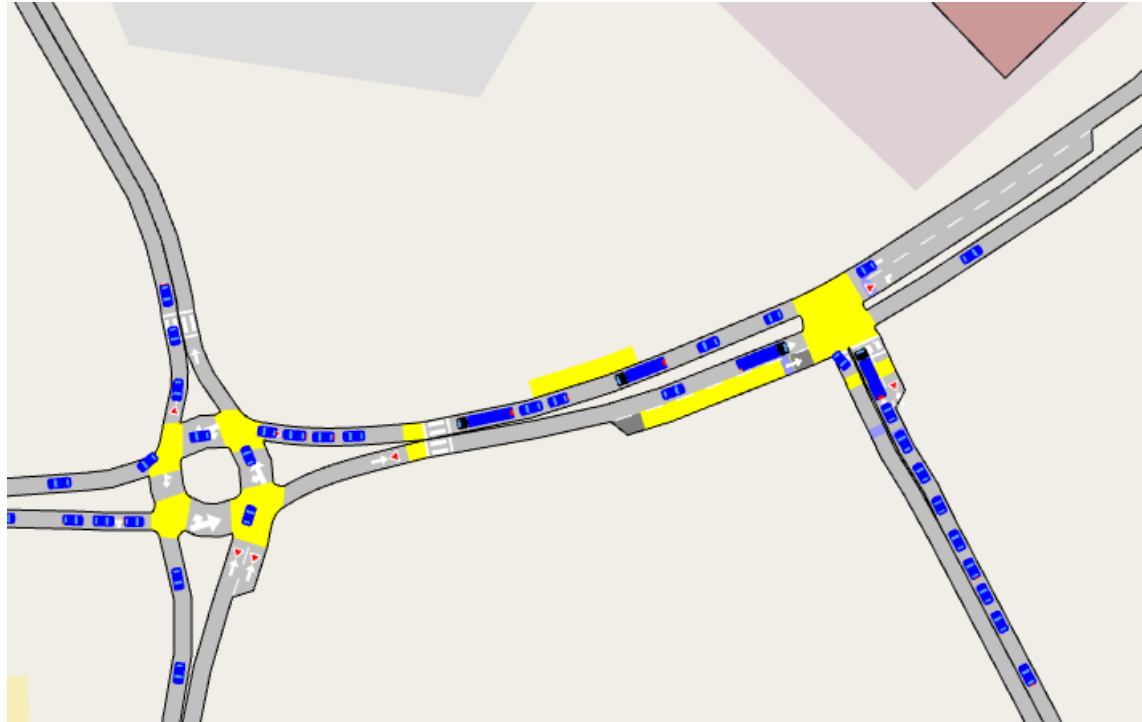
Simulert ettermiddagsrush er vist i figurene under.

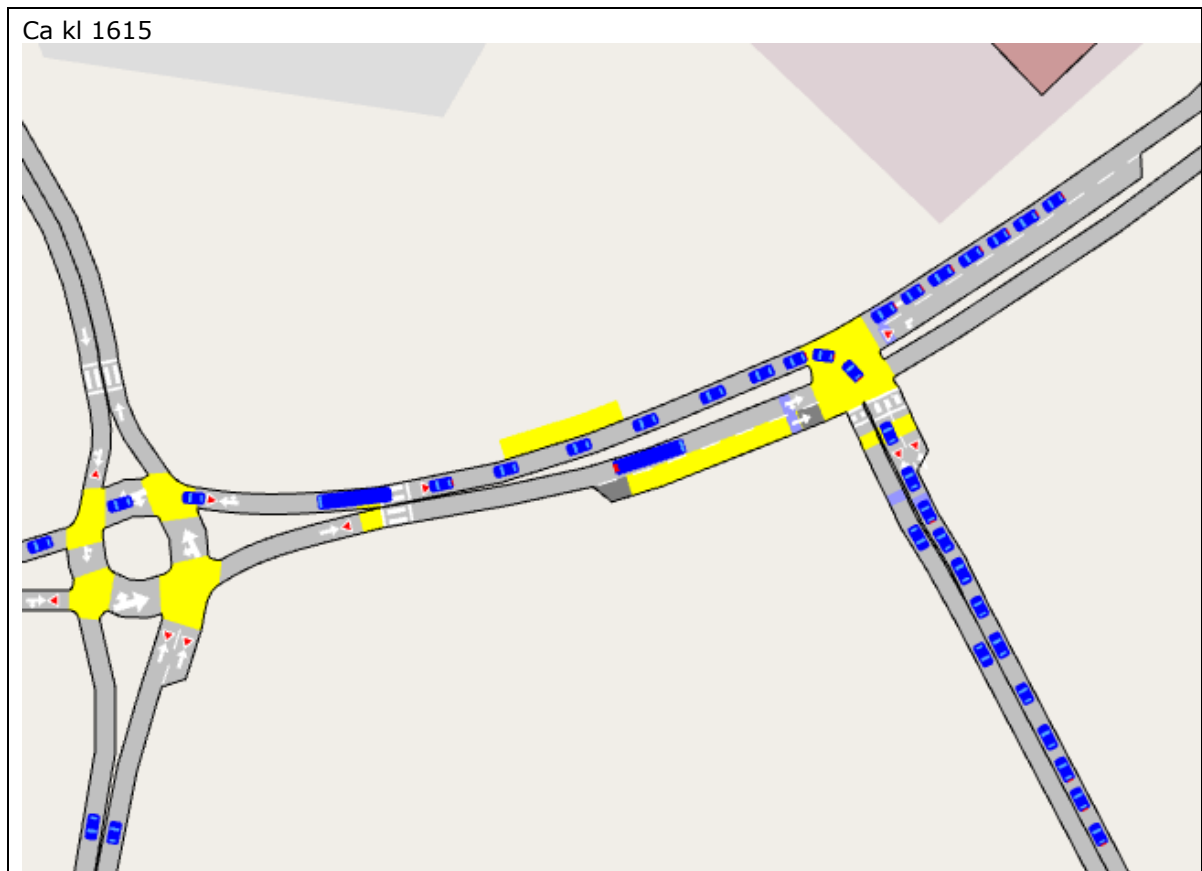


Ca kl 1545



Ca kl 1600



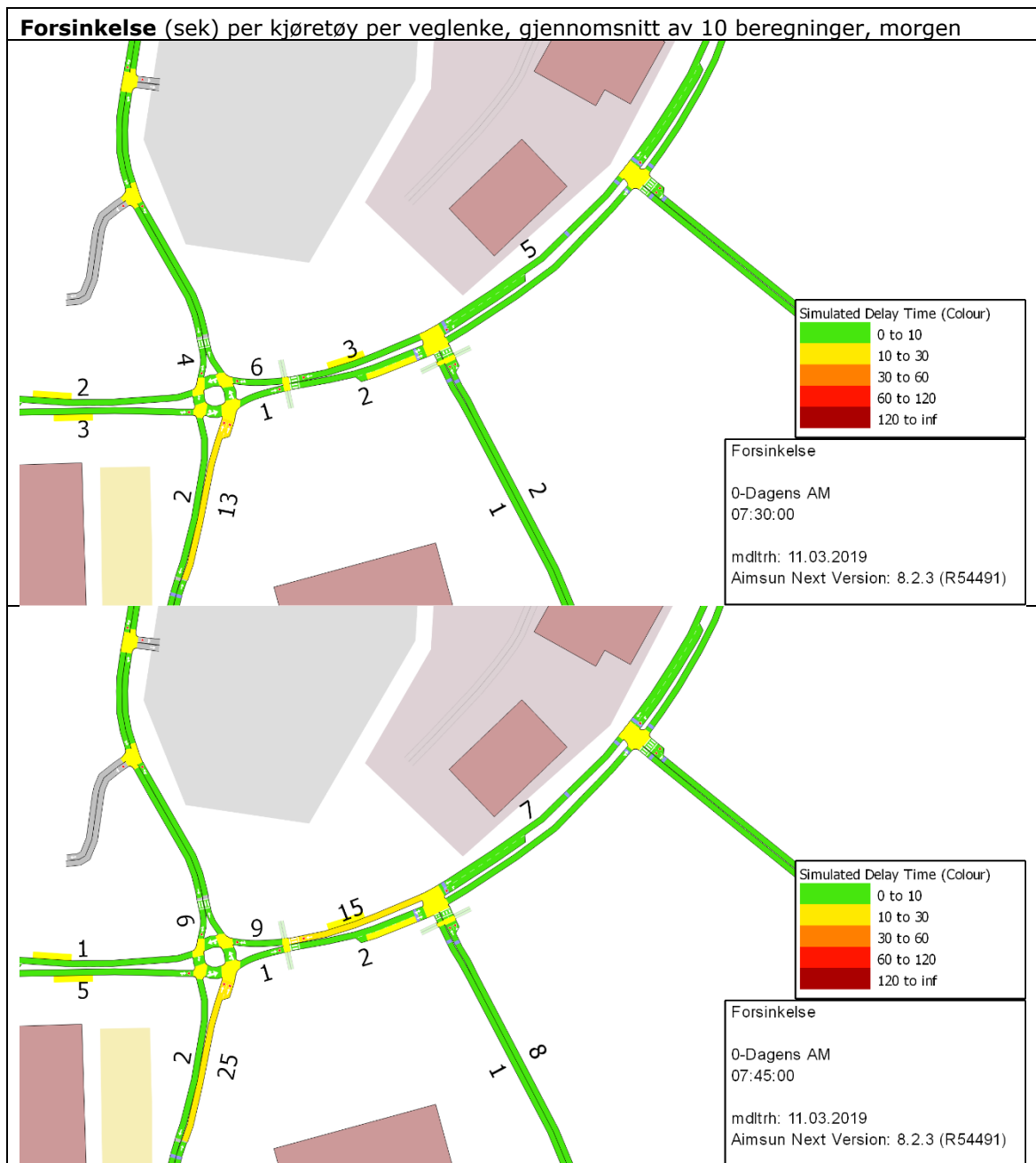


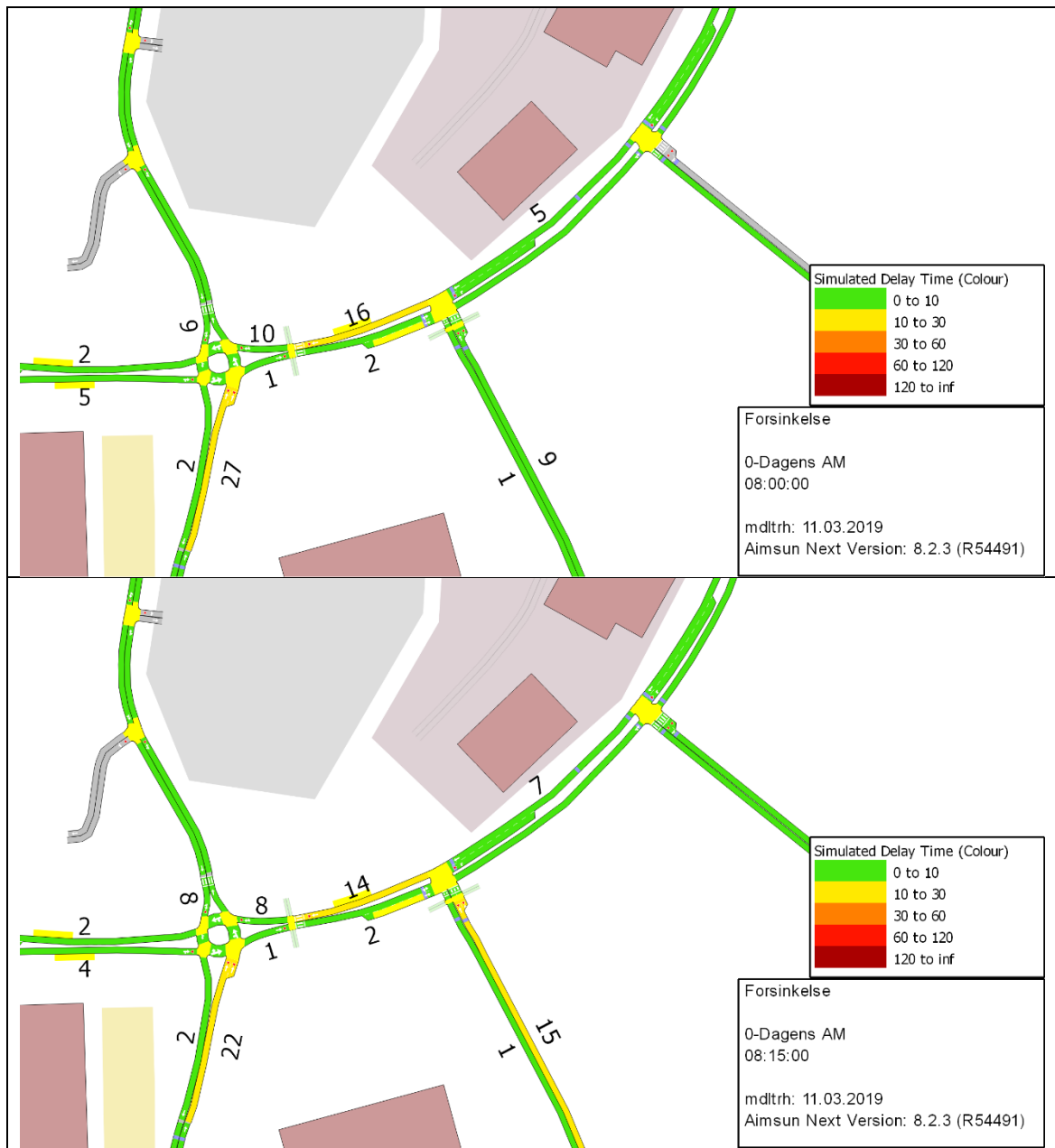
Figur 13 Simulering ettermiddagsrush, dagens situasjon

Simuleringene fra ettermiddagsrush viser også periodevise kødannelser i Østre Rosten fra rundkjøringen med Brøttemsvegen. Kødannelsene er lengre enn i morgenrush, og det er betydelig lengre kø i Torgardsvegen. Køene i denne replikasjonen er ikke like lange langs Østre Rosten mot slutten av perioden som de som ble observert i januar.

4.2.1 Forsinkelse

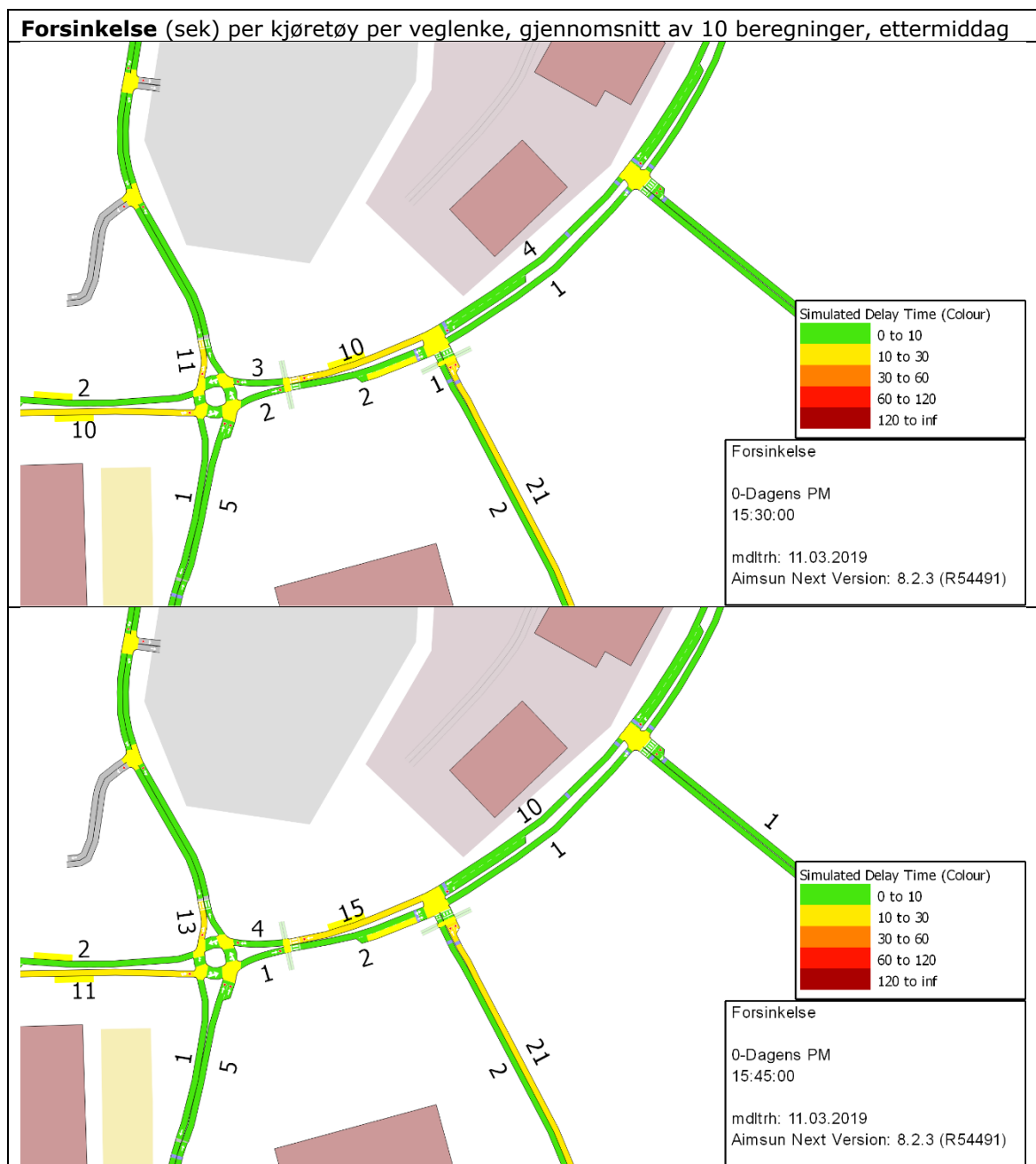
Gjennomsnittlig beregnet forsinkelse for morgenrush er vist i Figur 14.





Figur 14 Gjennomsnittlig forsinkelser morgenrush, dagens situasjon

Gjennomsnittlig forsinkelse for ettermiddagsrush er vist i Figur 15.



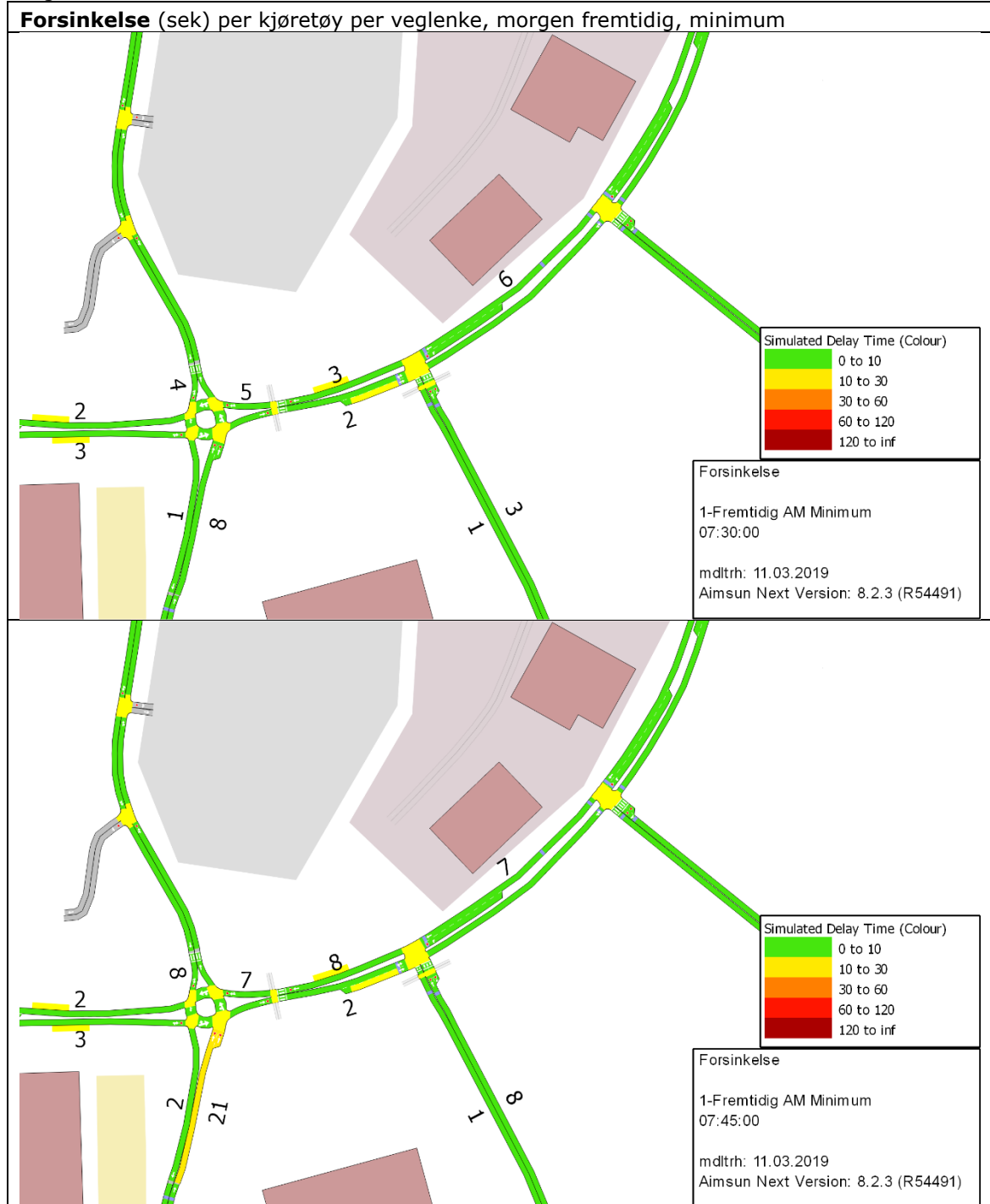


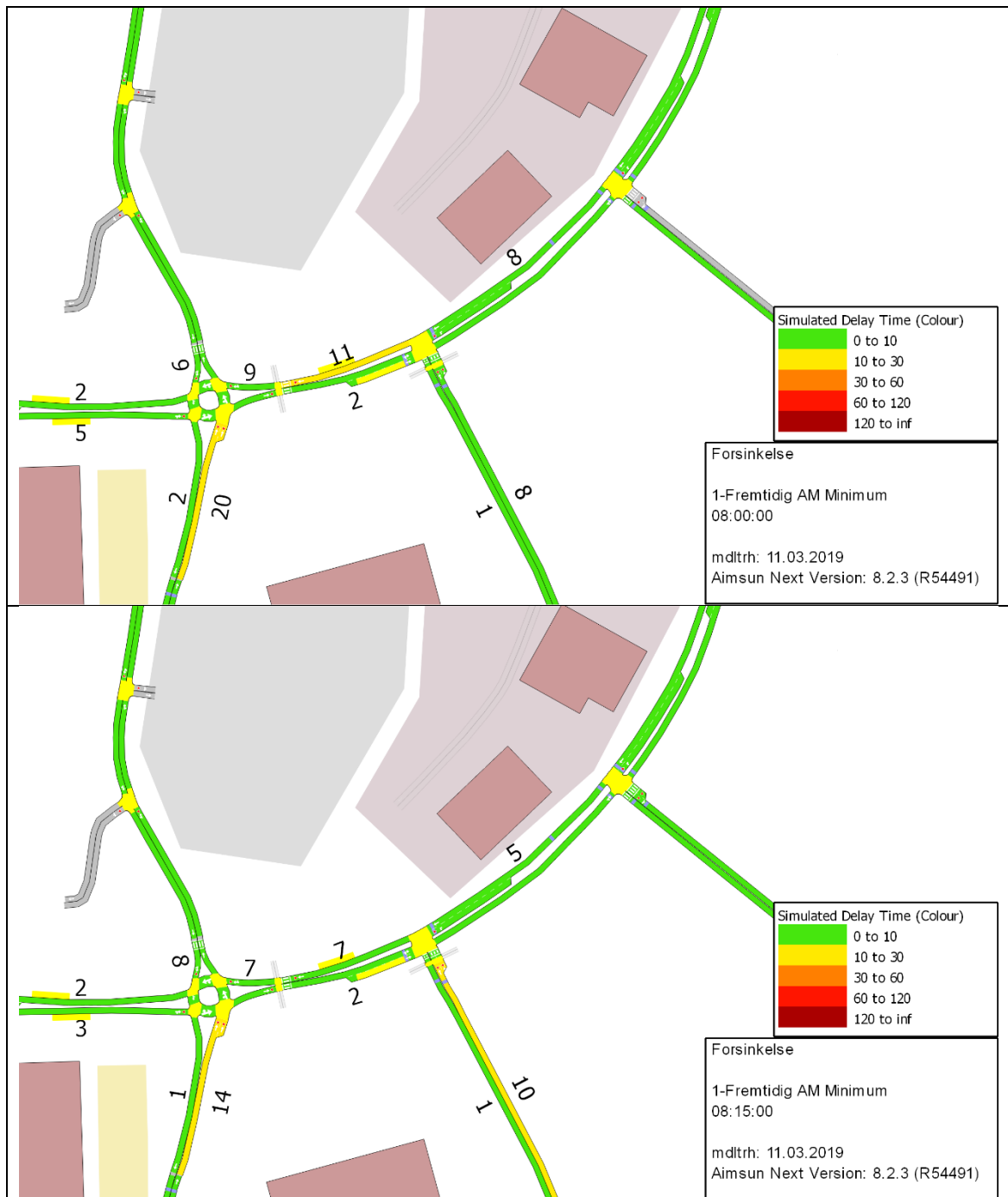
Figur 15 Gjennomsnittlig forsinkelse ettermiddagsrush

4.3 Resultater fremtidig situasjon – minimum

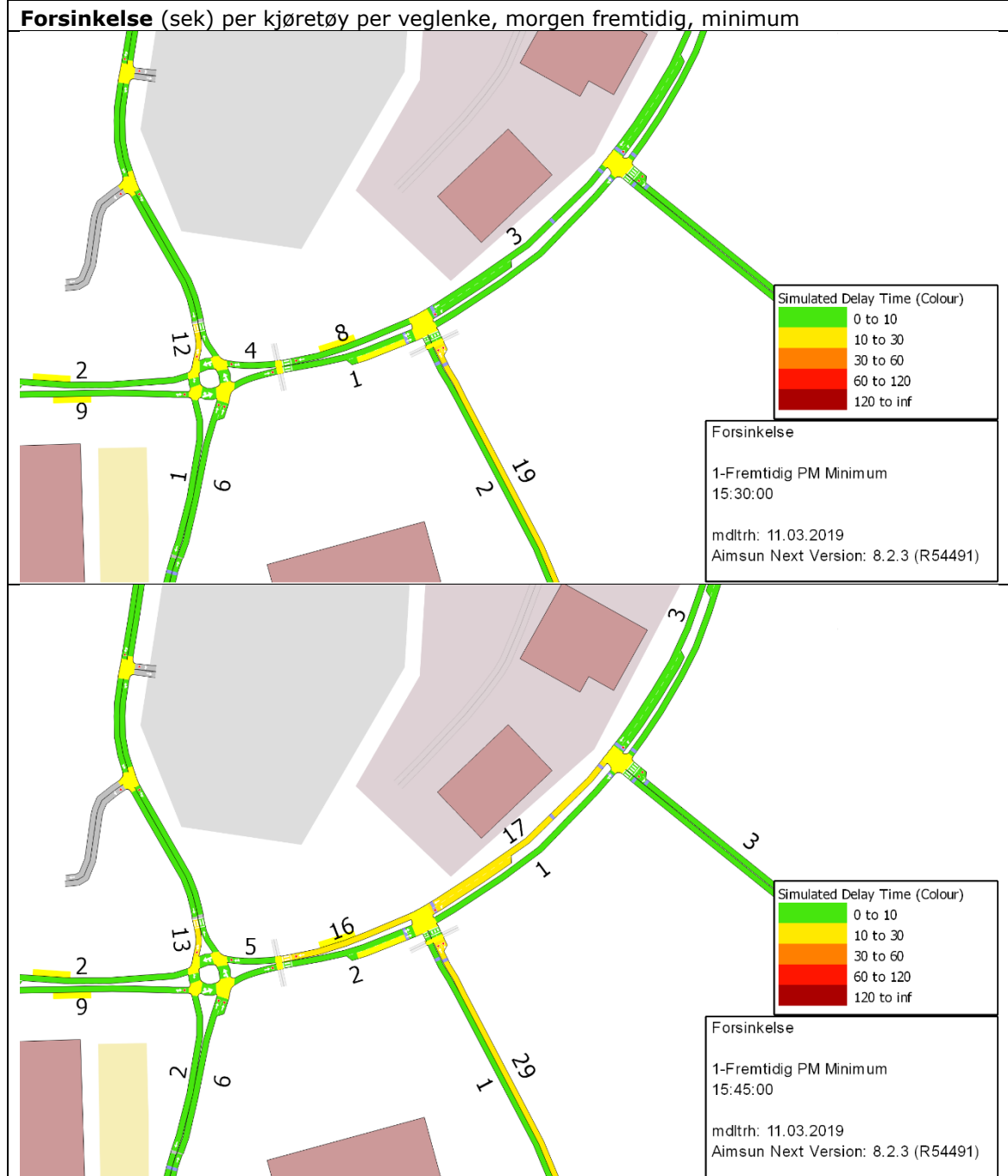
Gjennomsnittlig forsinkelse for morgen og ettermiddagsrush for fremtidig minimumssituasjon er vist i figurene under.

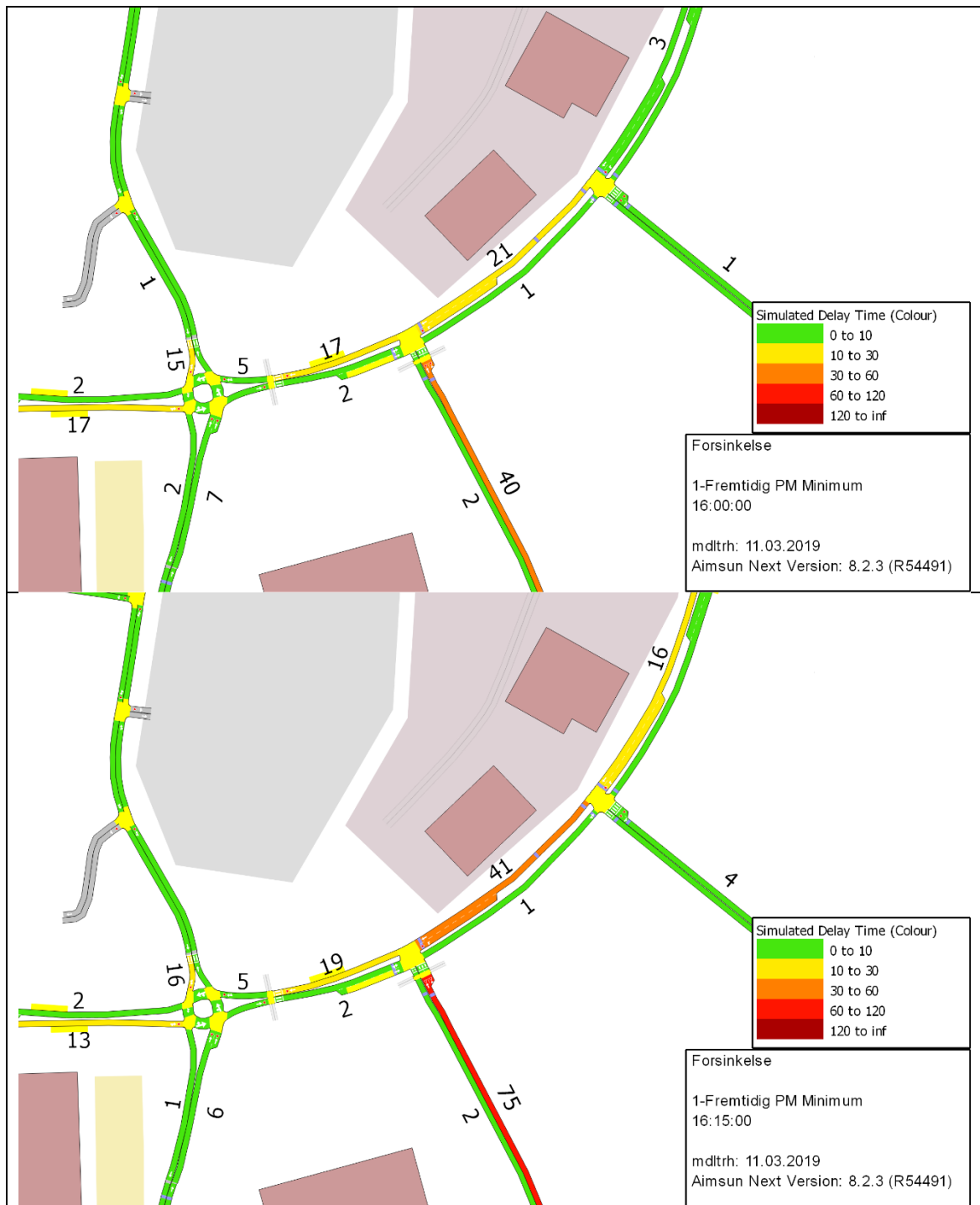
Morgen





Ettermiddag

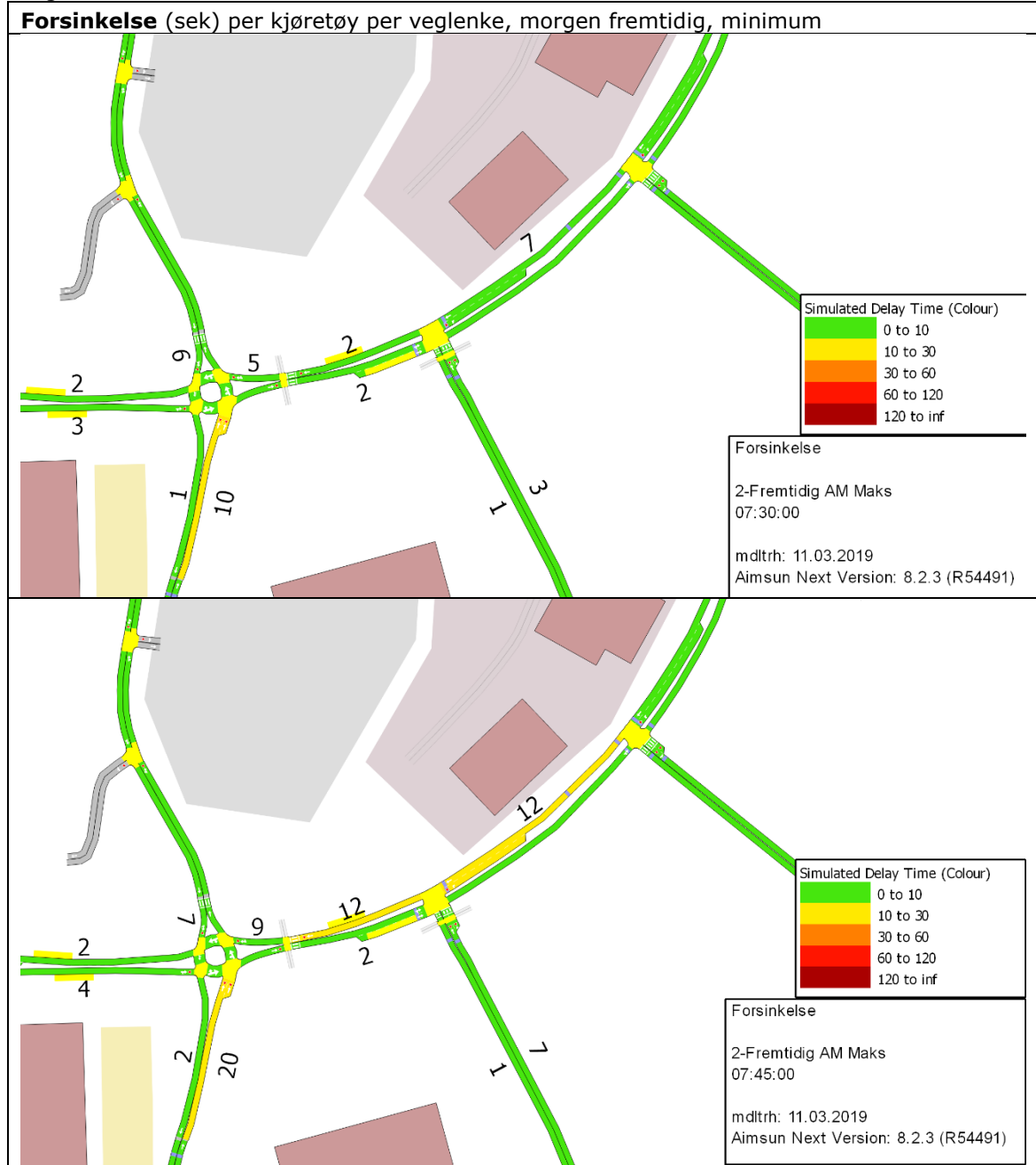


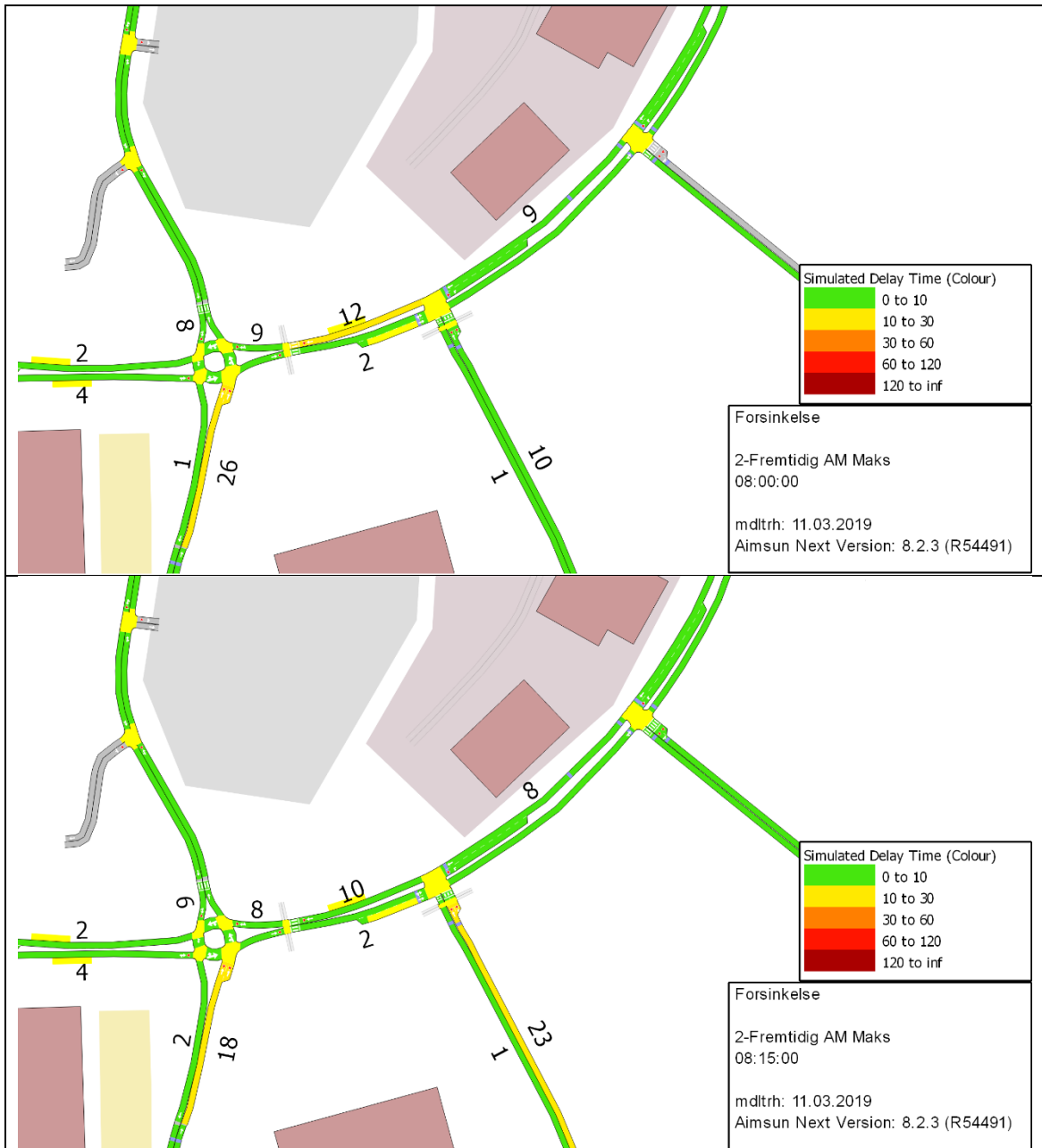


4.4 Resultater fremtidig situasjon – maksimum

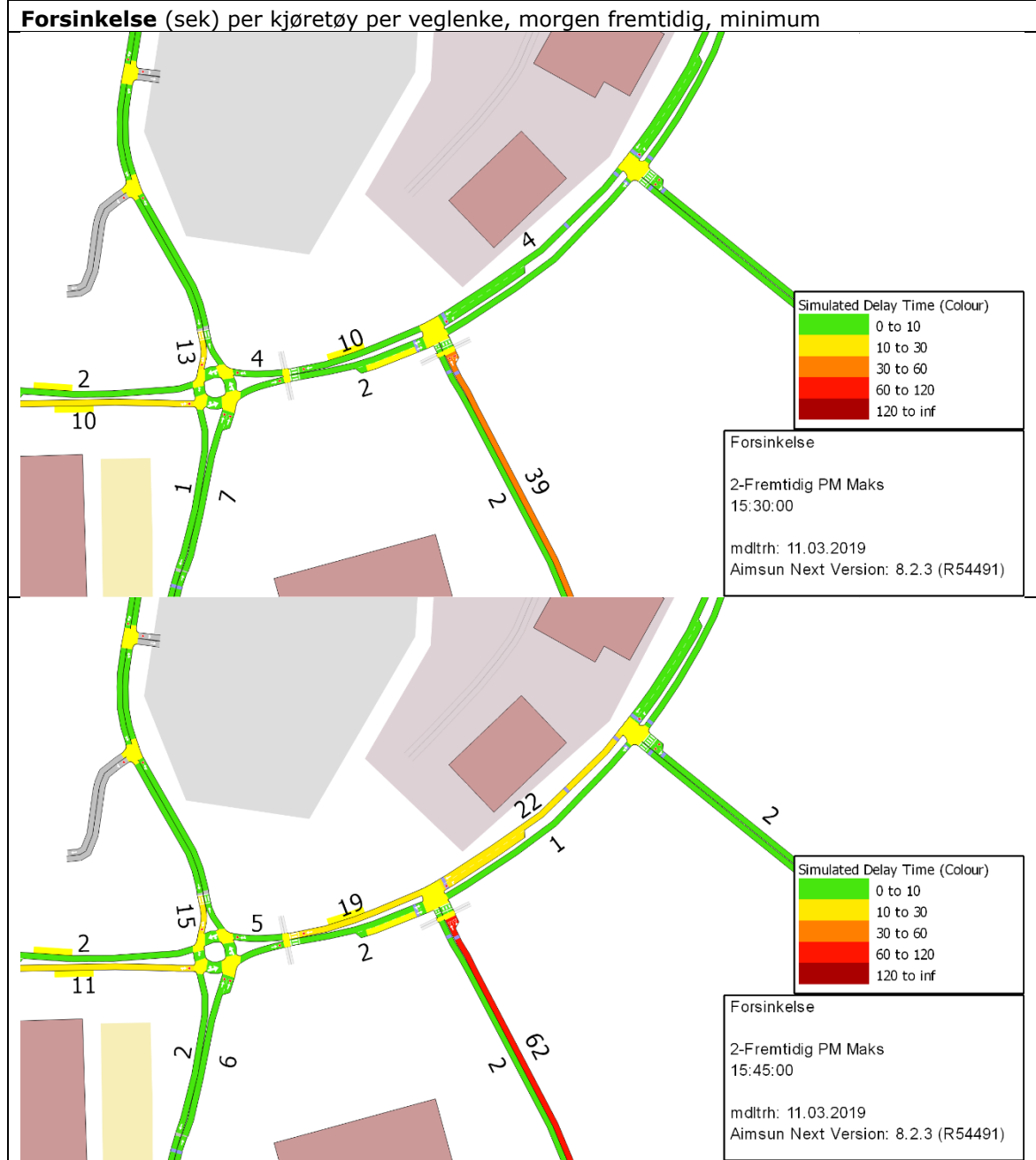
Gjennomsnittlig forsinkelse for morgen og ettermiddagsrush for fremtidig maksimumssituasjon er vist i figurene under.

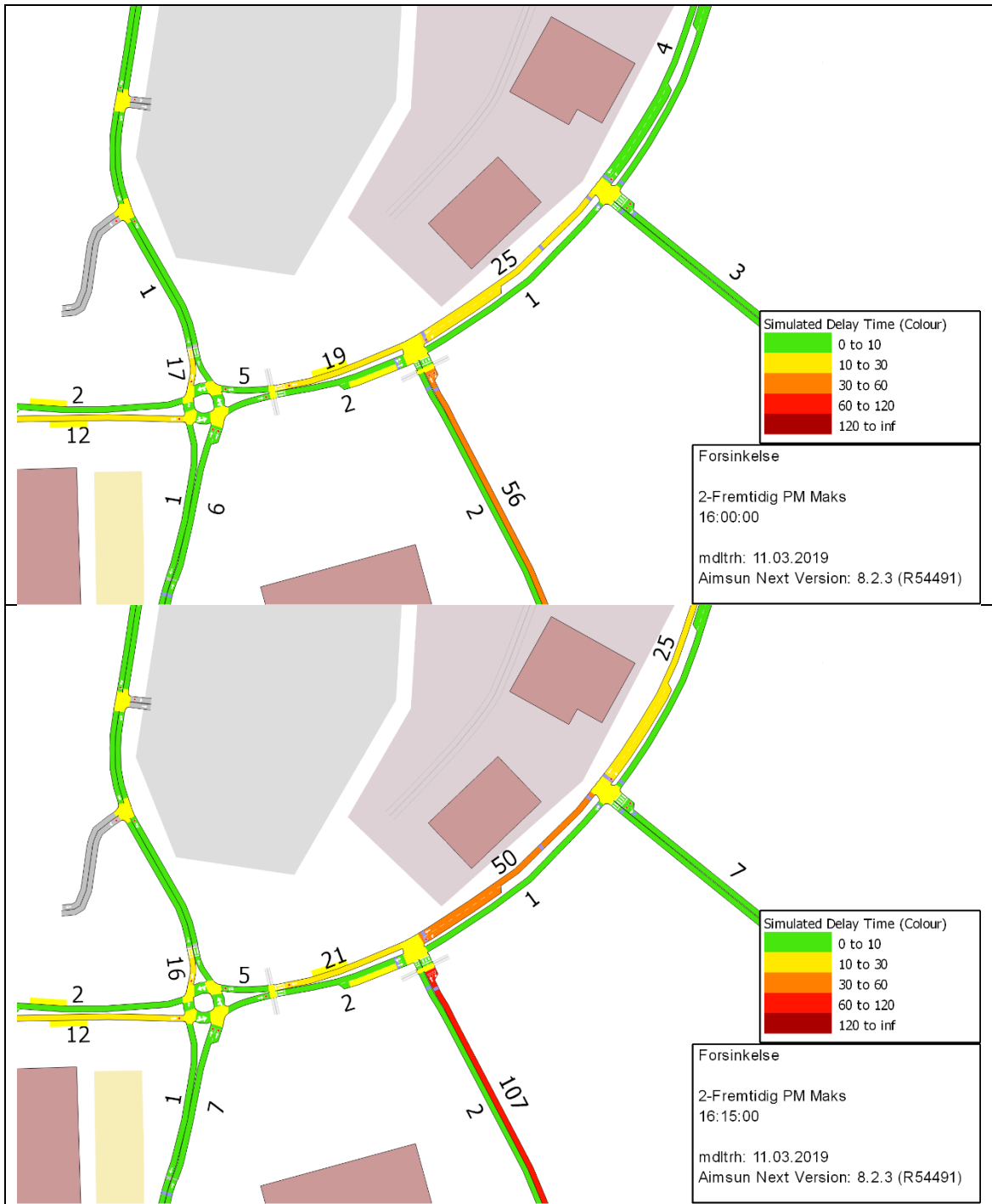
Morgen





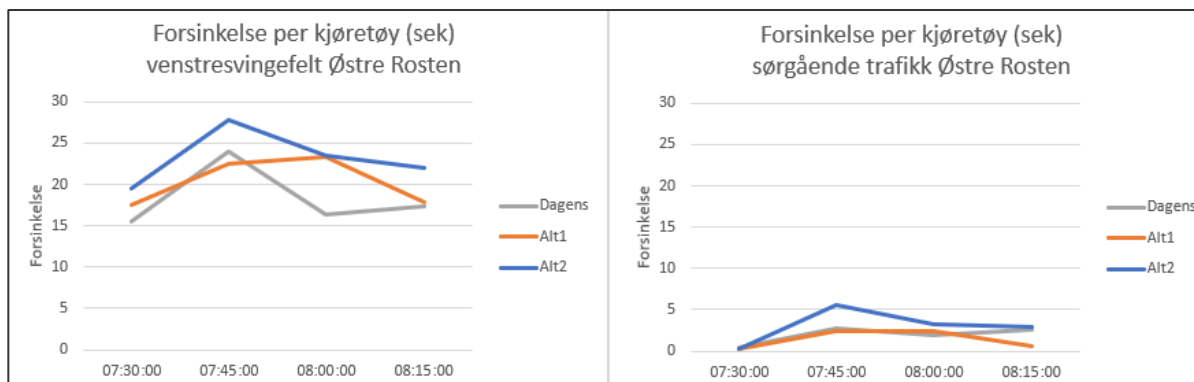
Ettermiddag



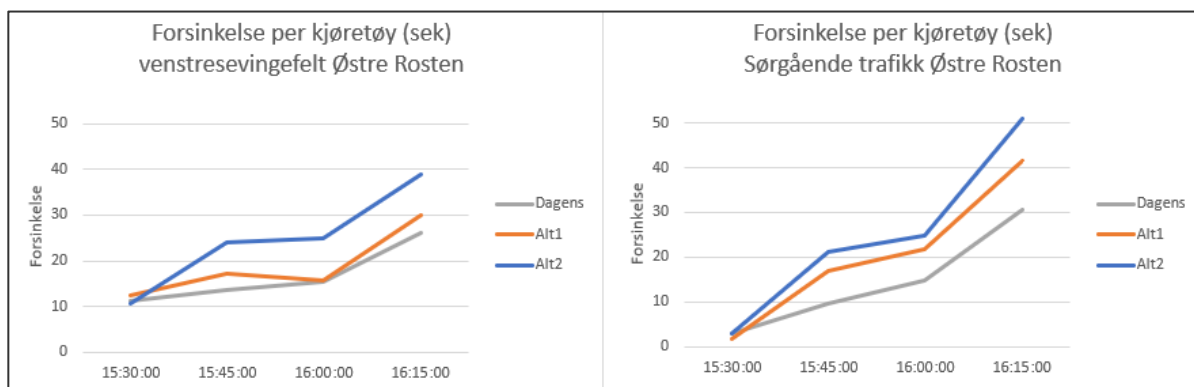


4.5 Forsinkelse i sørgående retning langs Østre Rosten

Figur 16 viser forsinkelse for sørgående trafikk i Østre Rosten, på strekningen mellom Kvenildstrøa og Torgardsvegen. Figuren viser forsinkelsen for venstresvingefeltet og for trafikk rett fram for morgenrush. Ettermiddagsrush er vist i Figur 17.



Figur 16 Forsinkelse per tidsintervall (sek per kjt), morgenrush



Figur 17 Forsinkelse per tidsintervall (sek per kjt), ettermiddagsrush

5. VURDERING

Konsekvenser for hovedvegnettet

Morgenrush

Beregningene viser liten endring i forsinkelsen i morgenrush for nordgående trafikk langs Østre Rosten for begge utbyggingsalternativene. Sørgående trafikk får noe økt forsinkelse, i hovedsak på grunn av økt trafikk ut fra Torgardsvegen til Østre Rosten mot rundkjøringen med Brøttemsvegen. Forsinkelsen i venstresvingefeltet øker også noe, men det er fremdeles tilstrekkelig kapasitet i venstresvingefeltet slik at venstresvingen ikke hindrer trafikken langs Østre Rosten i noen grad.

Ettermiddagsrush

Beregningene viser god avvikling for nordgående trafikk langs Østre Rosten i alle alternativene. For sørgående trafikk blir det noe økt forsinkelse i alt. 1 og 2. Ca. 15 % økning i gjennomsnitt for alt. 1 og ca. 30 % for alt. 2. Forsinkelsen øker både i venstresvingefeltet og for rett-fram trafikken langs Østre Rosten. Økningen kommer i hovedsak langs Østre Rosten på strekningen mellom Kvenildstrøa og Torgardsvegen, på grunn av økt trafikk fra Torgardsvegen til Østre Rosten, som bidrar til å raskere fylle kømagasinet inn mot rundkjøringen i Brøttemsvegen.

Det ble ikke observert at venstresvingefeltet ble fylt opp i ettermiddagsrush, til hinder for trafikken i sørgående retning i ettermiddagsrush. Det vil likevel kunne være en viss sannsynlighet for at dette kan skje.

Konsekvenser for Torgardsvegen

Morgenrush

Kjørende ut fra Torgardsvegen vil ha omtrent lik forsinkelse i alt. 0 og alt. 1. For alt. 2 viser beregningene perioder med samme forsinkelse som de to andre alternativene, men også perioder med store forsinkelser, ca. 4-5 ganger større enn alt. 0 og 1, med over et minutts forsinkelse på det meste. Resultatene som vises langs Østre Rosten, tyder på økt forsinkelse for venstresvingende inn mot Torgardsvegen. Forsinkelsen er ca. 3 ganger større for alt. 1 og 2 sammenlignet med dagens situasjon.

Ettermiddagsrush:

For trafikk ut fra Torgardsvegen er det en del forsinkelse i dagens situasjon. Ved alt. 1 vil forsinkelsene øke ca. 1,5-gangen, og alt. 2 medfører ca. en dobling av forsinkelsen sammenlignet med dagens situasjon.

Det er knyttet noe usikkerhet til beregningene, da trafikksituasjonen i området har endret seg noe etter åpning av Hårstadkrysset. Befaring i området etter åpning av Hårstadkrysset, antyder at trafikkavviklingen er bedre enn før-situasjonen.

6. KONKLUSJON OG ANBEFALING

Utbygging av planområdet medfører økt forsinkelse for trafikk som skal ut fra Torgardsvegen, og for venstresvingende trafikk fra Østre Rosten og inn mot Torgardsvegen. I tillegg bidrar økt trafikk fra planområdet til Østre Rosten økte forsinkelser for sørgående trafikk langs Østre Rosten, da kømagasinet inn mot rundkjøringen ved Brøttemsvegen fylles raskere. Det ble ikke observert at kømagasinet i venstresvingen gikk fullt, men det kan være at trafikk velger å snu i rundkjøringen og foreta høyresving inn til planområdet i slike situasjoner.

Ved sammenbrudd i Østre Rosten mot rundkjøringen med Brøttemsvegen, er trafikken mot sør saktegående, og trafikken ut fra Torgardsvegen slippes inn på hovedvegnettet. Dette stopper også den nordgående strømmen, og venstresvingende trafikk inn finner ofte luker i slike situasjoner. I tillegg ble det observert at nordgående trafikk også stopper og slipper inn trafikken til/fra Torgardsvegen. Denne samhandlingen er en av årsakene til at avviklingen i krysset er ok i dag, og vil også være gjeldende i en fremtidig situasjon inntil en viss grad av trafikkøkning.

Det bør gjennomføres avbøtende tiltak for å redusere trafikkmengder som genereres av planen. Begrensning i antall parkeringsplasser er et effektivt virkemiddel. Det bør også ses på om det er mulig å tilrettelegge bedre for bruk av kollektivtransport f.eks. ved etablering av snarveg fra planområdet til enden av Kvenildstrøa, noe som vil redusere avstanden for gående fra planområdet til holdeplasser langs Østre Rosten.

Tiltak som kan bedre trafikkavviklingen for kjørende ut fra Torgardsvegen er å etablere et fullt høyresvingefelt ut mot Østre Rosten. I dag er det kun en breddeutvidelse av hensyn til svingeradius for tunge kjøretøy. Venstresvingefeltet kan gå fullt ved økt trafikk fra nord inn mot Torgardsvegen i en fremtidig situasjon, men beregningene viser at bidraget fra planområdet sannsynligvis ikke medfører dette.

Det er knyttet noe usikkerhet til beregningene, da trafikksituasjonen i området har endret seg noe etter åpning av Hårstadkrysset. Befaring i området etter åpning av Hårstadkrysset, antyder at trafikkavviklingen er bedre enn før-situasjonen, og at krysset kan være mer robust for trafikkøkning enn beregnet.

Ved full utbygging av hele Torgård-området vil det trolig være aktuelt å gjennomføre større tiltak som endring av krysstype og/ eller en ekstra adkomst til planområdet.

Ved ytterligere økt trafikk fra Torgardsvegen er det aktuelt å signalregulere krysset. Da vil armen i Torgardsvegen kunne utvides til to felt og det vil bli lettere å svinge til høyre, selv om det står kø inn mot rundkjøringa ved Brøttemsvegen. Det er vanskelig å gjøre denne breddeutvidelsen i Torgardsvegen uten signalregulering fordi gangfeltlengden over denne armen ville blitt for lang. Et slikt tiltak må også sees i sammenheng med fremtidig trafikkmønster øvrig i området, med et mer satt mønster etter åpning av Hårstadkrysset og planer for fremtidig kollektivterminal i Sentervegen, som foreløpig ikke er vedtatt.

Framtida for Sandmokrysset er avhengig av eventuell realisering av planene for godsterminal på Torgård. Da vil hele vegsystemet kunne endres.

7. REFERANSER

pka ARKITEKTER, 2018, innsendt planbeskrivelse (foreløpig)

Sintef Teknologi og samfunn, 2013, transportforskning, rapport A25302 «Erfaringstall for turproduksjon», datert 11.12.2013.

VEDLEGG 1 TEKNISKE NOTATER AIMSUN

Samsvar

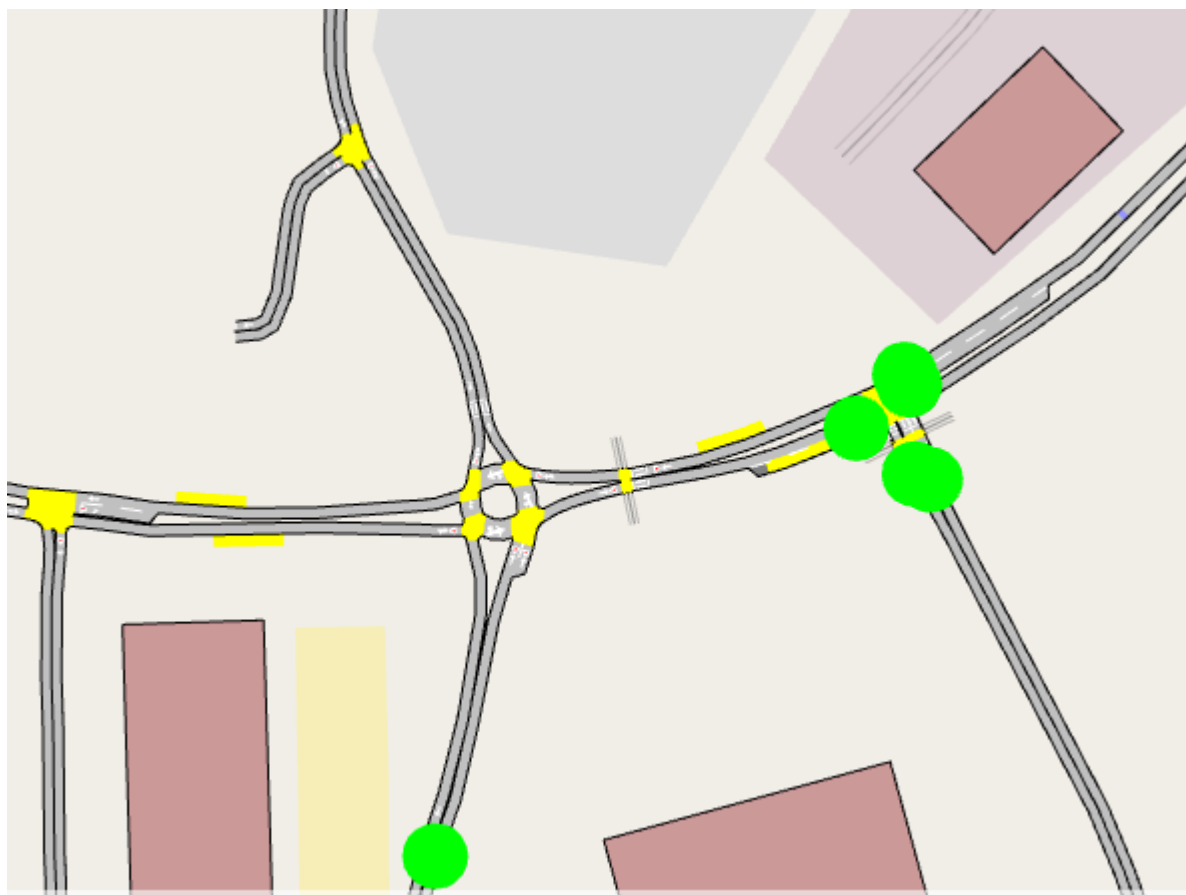
GEH-verdier angir en tallsatt sammenheng mellom modellerte og observerte/registrerte trafikkvolum via følgende formel:

$$GEH = \sqrt{\frac{(E-V)^2}{(E+V)/2}}$$

E (modellert) og **V** (observert) oppgis per time [kjt/t].

GEH < 5 er bra, GEH mellom 5-10 må undersøkes, og GEH > 10 er ikke bra.
Generelle norske krav: minst 85 % av registreringspunkter med GEH < 5.

GEH er målt i punktene vist i figuren under.



Samsvar mellom observert trafikkmengde og beregnet trafikkmengde er oppsummert i tabellene under. Resultatet er vist for total trafikk og tunge. Tellesnitt i Brøttemsvegen er inkludert, men gjelder fra 2016. Dette er beholdt fra en tidligere modell, for å sikre at nivået på trafikken her stemmer sånn noenlunde.

Det er svært godt samsvar mellom observert og beregnede trafikkmengder.

Morgen, tot	Observert trafikkmengde	Beregnet trafikkmengde	Absolute Difference	Relative Difference (%)	GEH
Brøttmsvegen nordgående	652	617,8	-34,2	-5,2	1,4
Østre Rosten nord, venstresving	92	96,3	4,3	4,7	0,4
Østre Rosten nord rett fram	302	278,6	-23,4	-7,7	1,4
Østre Rosten sør, rett fram	733	748,1	15,1	2,1	0,6
Torgardsvegen inn	367	394,9	27,9	7,6	1,4
Torgardsvegen ut	166	159,2	-6,8	-4,1	0,5
Brøttmsvegen sørgående	227	194,1	-32,9	-14,5	2,3
Mean	362,7	355,6	-7,1	-2,0	1,1
Morgen, tunge	Observert trafikkmengde	Beregnet trafikkmengde	Absolute Difference	Relative Difference (%)	GEH
Brøttmsvegen nordgående	95	34,3	-60,7	-63,9	7,5
Østre Rosten nord, venstresving	12	12,6	0,6	5,0	0,2
Østre Rosten nord rett fram	62	37	-25	-40,3	3,6
Østre Rosten sør, rett fram	105	95,1	-9,9	-9,4	1,0
Torgardsvegen inn	51	66,3	15,3	30,0	2,0
Torgardsvegen ut	65	54,6	-10,4	-16,0	1,3
Brøttmsvegen sørgående	87	45	-42	-48,3	5,2
Mean	68,1	49,3	-18,9	-27,7	3,0

Morgen, tot	Observert trafikkmengde	Beregnet trafikkmengde	Absolute Difference	Relative Difference (%)	GEH
Brøttemsvegen nordgående	230	229	-1	-0,43	0,07
Østre Rosten nord, venstresving	45	44,9	-0,1	-0,22	0,01
Østre Rosten nord rett fram	492	487,7	-4,3	-0,87	0,19
Østre Rosten sør, rett fram	428	444,1	16,1	3,76	0,77
Torgardsvegen inn	149	148	-1	-0,67	0,08
Torgardsvegen ut	388	383,8	-4,2	-1,08	0,21
Brøttemsvegen sørgående	633	635,4	2,4	0,38	0,10
Mean	337,9	339,0	1,1	0,3	0,2
Morgen, tunge	Observert trafikkmengde	Beregnet trafikkmengde	Absolute Difference	Relative Difference (%)	GEH
Brøttemsvegen nordgående	33	31,4	-1,6	-4,85	0,28
Østre Rosten nord, venstresving	12	12,3	0,3	2,50	0,09
Østre Rosten nord rett fram	35	34,4	-0,6	-1,71	0,10
Østre Rosten sør, rett fram	86	91,4	5,4	6,28	0,57
Torgardsvegen inn	64	63,4	-0,6	-0,94	0,08
Torgardsvegen ut	54	53,1	-0,9	-1,67	0,12
Brøttemsvegen sørgående	44	44,9	0,9	2,05	0,13
Mean	46,9	47,3	0,4	0,9	0,2

GEH

Modellen er spesialtilpasset området. Bør ikke benyttes til andre analyser, da det kun er selve krysset som er kalibrert. Forhold rundt rundkjøringen i ØR er tilpasset for å gi kø tilbake til krysset med Torgård.

[Tekst]